

# UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO - PUNO

FACULTAD DE INGENIERÍA MECÁNICA ELÉCTRICA ELECTRÓNICA Y SISTEMAS

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA DE SISTEMAS



**“SISTEMA DE SEGUIMIENTO UTILIZANDO WEB SPEECH API GOOGLE  
CRHOME PARA E PROCESO DE ACREDITACION DE LA ESCUELA  
PROFESIONAL DE INGENIERIA DE SISTEMAS DE LA UNA PUNO –  
2013”**

## **TESIS**

PRESENTADO POR:

**WILBER JONATHAN VELASQUEZ CASTILLO**

PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

**INGENIERO DE SISTEMAS**

**PUNO PERÚ**

**2013**

## UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO – PUNO

FACULTAD DE INGENIERÍA MECÁNICA ELÉCTRICA, ELECTRÓNICA Y SISTEMAS

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA DE SISTEMAS

“SISTEMA DE SEGUIMIENTO UTILIZANDO WEB SPEECH API DE GOOGLE CHROME  
PARA EL PROCESO DE ACREDITACIÓN DE LA ESCUELA PROFESIONAL DE  
INGENIERÍA DE SISTEMAS DE LA UNA PUNO – 2013”

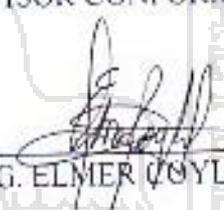
TESIS PRESENTADA POR:

WILBER JONATHAN VELÁSQUEZ CASTILLO

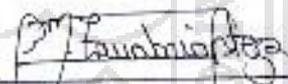
PARA OPTAR EL TÍTULO DE INGENIERO DE SISTEMAS

APROBADA POR EL JURADO REVISOR CONFORMADO POR:

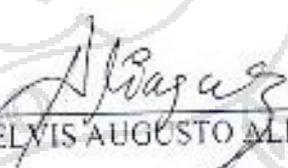
PRESIDENTE

  
MG. ING. ELMER COYLA IDME

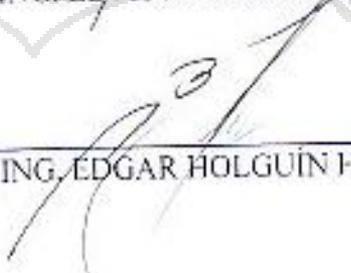
PRIMER MIEMBRO

  
M. SC. ING. MILDER ZANABRIA ORTEGA

SEGUNDO MIEMBRO

  
ING. ELVIS AUGUSTO ALIAGA PAYEHUANCA

DIRECTOR DE TESIS

  
ING. EDGAR HOLGUÍN HOLGUÍN

PUNO – PERÚ

ÁREA: Informática

TEMA: Sistemas de información tradicionales y expertos

2014



***Dedicatoria:***

*A mis queridos padres Germán y María por su gran esfuerzo en lograme profesionalmente también por su apoyo y comprensión.*

*A tu Paciencia y cariño, en tu espera por en lograme profesionalmente. Por tu bondad y amor me inspiraste a ser mejor para ti, gracias por estar siempre a mi lado, Magali*

## AGRADECIMIENTOS

Mis más sinceros agradecimientos a los Docentes de la Escuela Profesional de Ingeniería de Sistemas que me transmitieron sus conocimientos y experiencias, lo que permitió mi formación y desarrollo del presente trabajo de investigación.

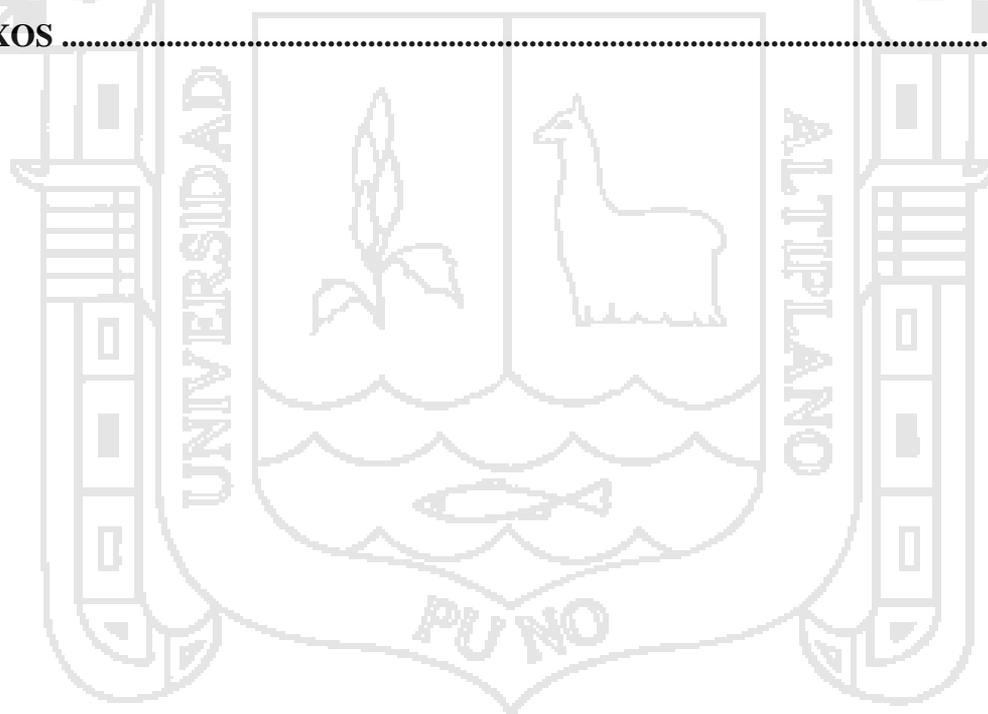


## ÍNDICE

<b>RESUMEN</b> .....	<b>11</b>
<b>ABSTRACT</b> .....	<b>12</b>
<b>INTRODUCCIÓN</b> .....	<b>13</b>
<b>CAPÍTULO I PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA</b> .....	<b>15</b>
<b>1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.</b> .....	<b>15</b>
<b>1.2. FORMULACION DEL PROBLEMA.</b> .....	<b>16</b>
1.2.1. Problema General. ....	16
1.2.2. Problemas Específicos. ....	16
<b>1.3. OBJETIVOS.</b> .....	<b>17</b>
1.3.1. Objetivo General. ....	17
1.3.2. Objetivos Específicos. ....	17
<b>1.4. JUSTIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN.</b> .....	<b>17</b>
<b>1.5. LIMITACIONES.</b> .....	<b>18</b>
<b>1.6. HIPÓTESIS.</b> .....	<b>19</b>
1.6.1. Hipótesis General. ....	19
1.6.2. Hipótesis Específicas. ....	19
<b>1.7. OPERACIONALIZACION DE VARIABLES.</b> .....	<b>20</b>
<b>CAPÍTULO II MARCO REFERENCIAL</b> .....	<b>21</b>
<b>2.1. ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN.</b> .....	<b>21</b>
2.1.1. Antecedentes Internacionales: .....	21
<b>2.2. MARCO TEÓRICO.</b> .....	<b>28</b>
2.2.1. Seguimiento De Egresados. ....	28
2.2.2. Modelo De Calidad Para La Acreditación De Carreras Profesionales Universitarias. ....	29
2.2.3. Acreditación De Los Programas De Ingeniería. ....	33
2.2.4. WEB SPEECH API. ....	35
2.2.5. Codeigniter. ....	36
2.2.5.1. Características Generales de Codeigniter. ....	37
2.2.6. Programación Extrema (EXTREME PROGRAMMING, XP). ....	39
2.2.6.1. Las Historias de Usuario. ....	39
2.2.6.2. Roles XP. ....	41
2.2.6.3. Procesos XP. ....	43
2.2.6.4. Prácticas XP. ....	47

2.2.7. Ingeniería Web.....	53
2.2.8. Base De Datos.....	54
<b>2.3. DEFINICIÓN DE TÉRMINOS BÁSICOS.....</b>	<b>55</b>
2.3.1. Acreditación.....	55
2.3.2. Internet.....	56
2.3.3. CSS.....	57
2.3.4. HTML.....	57
2.3.5. JavaScript.....	58
2.3.6. JQuery.....	59
2.3.7. PHP.....	59
2.3.8. Sistema.....	60
2.3.9. Autoevaluación.....	60
2.3.10. Speech Recognition.....	61
2.3.11. Web.....	61
2.3.12. API.....	62
2.3.13. CHROME.....	62
2.3.14. Sistema De Seguimiento.....	62
<b>CAPÍTULO III MATERIALES Y MÉTODOS.....</b>	<b>64</b>
<b>3.1. POBLACIÓN Y MUESTRA.....</b>	<b>64</b>
3.1.1. Población.....	64
3.1.2. Muestra.....	66
<b>3.2. MÉTODOS DE RECOPIACIÓN DE DATOS.....</b>	<b>67</b>
3.2.1. Recolección De Datos: Cuestionarios.....	67
3.2.2. Acopio De Datos: Observación Directa.....	67
<b>3.3. MÉTODO DE PROCESAMIENTO DE DATOS.....</b>	<b>68</b>
3.3.1. Grupo Experimental.....	68
3.3.2. Método Principal: Prueba De Hipótesis Paramétrica Con Una Muestra.....	68
<b>3.4. MÉTODO DE ANÁLISIS DE DATOS.....</b>	<b>69</b>
<b>3.5. SOFTWARE PARA EL DESARROLLO.....</b>	<b>69</b>
<b>3.6. REQUERIMIENTO MÍNIMO DE SOFTWARE.....</b>	<b>69</b>
<b>3.7. PLATAFORMA DE EJECUCIÓN.....</b>	<b>70</b>
<b>3.8. TIPO Y ÁREA DE INVESTIGACIÓN.....</b>	<b>70</b>
<b>CAPÍTULO IV RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....</b>	<b>71</b>
<b>4.1. CICLO DE VIDA DE SOFTWARE.....</b>	<b>71</b>
4.1.1. Exploración.....	71
4.1.2. Iteraciones.....	78

4.1.3. Producción.....	90
4.1.4. Integración con el módulo de Web Speech API.....	93
<b>4.2. PRUEBAS.....</b>	<b>94</b>
4.2.1. Situación Anterior a la Implementación del Sistema.....	94
4.2.2. Situación Actual.....	94
4.2.3. Resultados Obtenidos. ....	96
<b>4.3. PRUEBA DE HIPÓTESIS ESPECÍFICA.....</b>	<b>99</b>
4.4. PRUEBA DE HPÓTESIS GENERAL.....	99
4.4.1. Prueba De Hipótesis Paramétrica Con Una Muestra.....	99
4.4.2. Prueba Paramétrica Con Una Muestra (T Student). ....	100
<b>DISCUCIONES .....</b>	<b>103</b>
<b>CONCLUSIONES .....</b>	<b>104</b>
<b>RECOMENDACIONES .....</b>	<b>105</b>
<b>BIBLIOGRAFÍA .....</b>	<b>106</b>
<b>ANEXOS .....</b>	<b>109</b>



## ÍNDICE DE FIGURAS

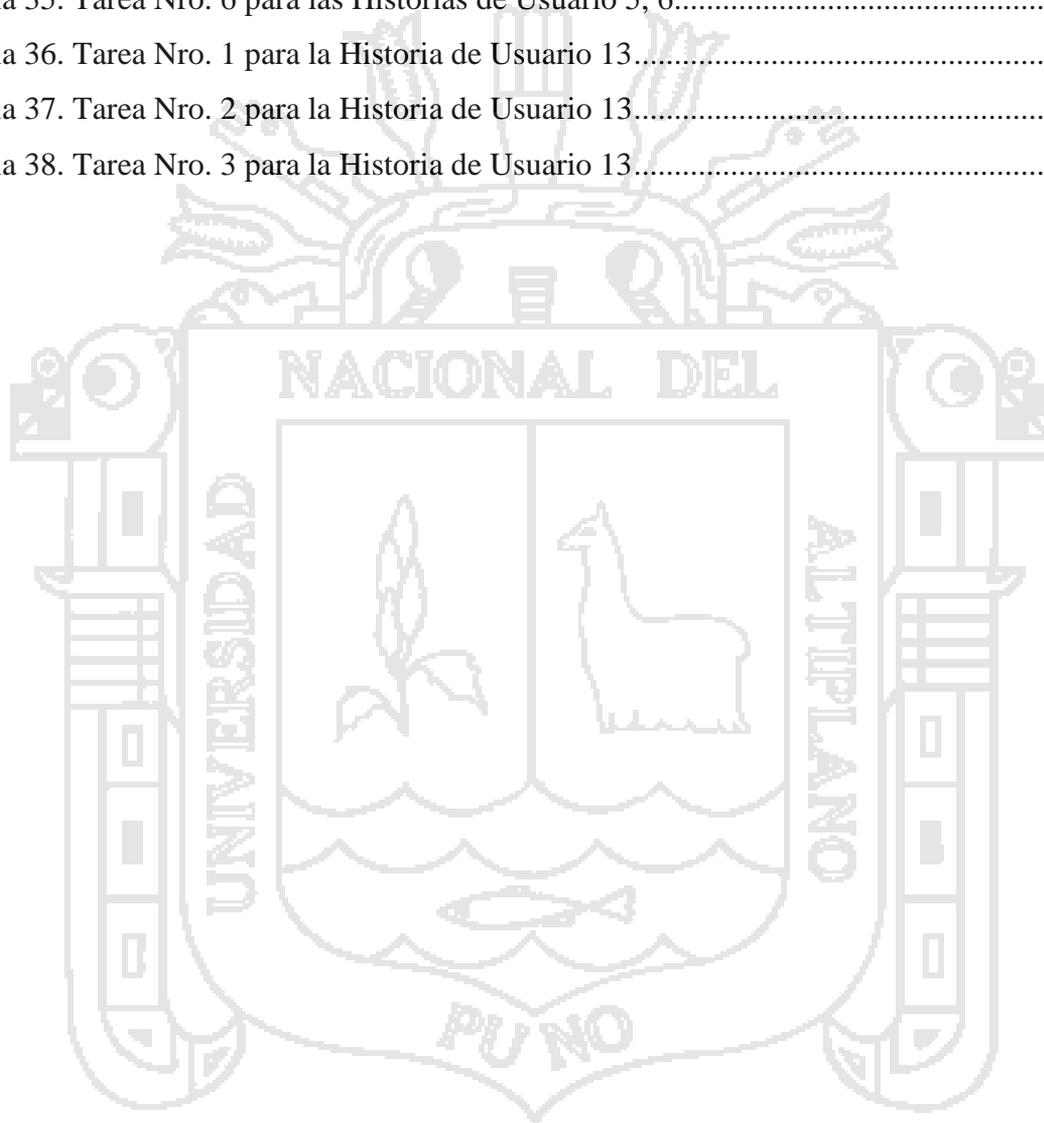
Figura 1. Proceso de Formación Profesional.....	32
Figura 2. Modelo Entidad Relación.....	90
Figura 3. Interfaz Registro de Usuario Egresado .....	91
Figura 4. Interfaz Encuesta.....	91
Figura 5. Prototipo Inicio de Sesión .....	92
Figura 6. Prototipo Interfaz Principal .....	92
Figura 7. Cuadro estadístico de tiempo Promedio entre egreso y titulación .....	96
Figura 8. Cuadro Estadístico de Promedio de Titulados .....	96
Figura 9. Cuadro Estadístico Tiempo Promedio entre Titulación y Obtención de empleo.....	97
Figura 10. Cuadro Estadístico Porcentaje de Egresados que ejerce la Docencia Universitaria ...	97
Figura 11. Cuadro Estadístico sobre Satisfacción con el empleo Actual .....	98
Figura 12. Cuadro Estadístico Satisfacción con el Sistema de Seguimiento .....	98



## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Cuadro de Operacionalización de Variables .....	20
Tabla 2. Estándares involucrados en el Seguimiento de Egresados .....	31
Tabla 3. Número de Matriculados por Semestre .....	64
Tabla 4. Cantidad de Bachilleres de la Escuela Profesional de Ingeniería de Sistemas .....	65
Tabla 5. Historia de Usuario Nro. 1.....	71
Tabla 6. Historia de Usuario Nro. 2.....	72
Tabla 7. Historia de Usuario Nro. 3.....	72
Tabla 8. Historia de Usuario Nro. 4.....	73
Tabla 9. Historia de Usuario Nro. 5.....	73
Tabla 10. Historia de Usuario Nro. 6.....	74
Tabla 11. Historia de Usuario Nro. 7.....	74
Tabla 12. Historia de Usuario Nro. 8.....	75
Tabla 13. Historia de Usuario Nro. 9.....	75
Tabla 14. Historia de Usuario Nro. 10.....	76
Tabla 15. Historia de Usuario Nro. 11.....	76
Tabla 16. Historia de Usuario Nro. 12.....	77
Tabla 17. Historia de Usuario Nro. 13.....	77
Tabla 18. Tarea Nro. 1 para las Historias de Usuario 1, 2, 7.....	78
Tabla 19. Tarea Nro. 2 para las Historias de Usuario 1, 2, 7.....	79
Tabla 20. Tarea Nro. 3 para las Historias de Usuario 1, 2, 7.....	79
Tabla 21. Tarea Nro. 4 para las Historias de Usuario 1, 2, 7.....	80
Tabla 22. Tarea Nro. 5 para las Historias de Usuario 1, 2, 7.....	80
Tabla 23. Tarea Nro. 6 para las Historias de Usuario 1, 2, 7.....	81
Tabla 24. Tarea Nro. 1 para las Historias de Usuario 3, 10, 11.....	82
Tabla 25. Tarea Nro. 2 para las Historias de Usuario 3, 10, 11.....	82
Tabla 26. Tarea Nro. 3 para las Historias de Usuario 3, 10, 11.....	83
Tabla 27. Tarea Nro. 4 para las Historias de Usuario 3, 10, 11.....	83
Tabla 28. Tarea Nro. 5 para las Historias de Usuario 3, 10, 11.....	84
Tabla 29. Tarea Nro. 6 para las Historias de Usuario 3, 10, 11.....	84

Tabla 30. Tarea Nro. 1 para las Historias de Usuario 5, 6.....	85
Tabla 31. Tarea Nro. 2 para las Historias de Usuario 5, 6.....	86
Tabla 32. Tarea Nro. 3 para las Historias de Usuario 5, 6.....	86
Tabla 33. Tarea Nro. 4 para las Historias de Usuario 5, 6.....	87
Tabla 34. Tarea Nro. 5 para las Historias de Usuario 5, 6.....	87
Tabla 35. Tarea Nro. 6 para las Historias de Usuario 5, 6.....	88
Tabla 36. Tarea Nro. 1 para la Historia de Usuario 13.....	88
Tabla 37. Tarea Nro. 2 para la Historia de Usuario 13.....	89
Tabla 38. Tarea Nro. 3 para la Historia de Usuario 13.....	89



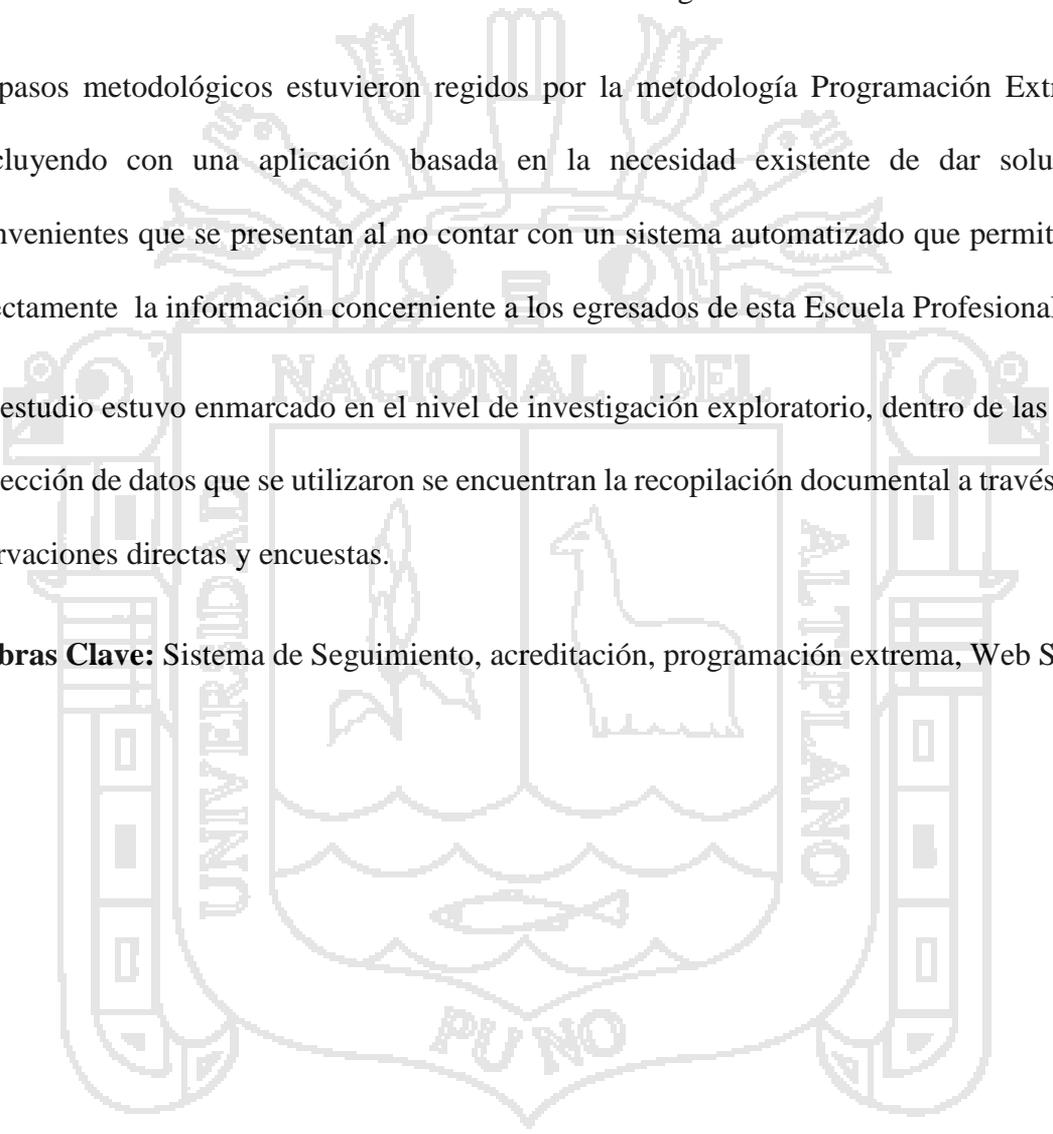
## RESUMEN

La presente investigación tiene como objetivo desarrollar un Sistema de Seguimiento utilizando Web Speech API de Google Chrome, que permita medir el grado de contribución que este tiene en el proceso de acreditación de la Escuela Profesional de Ingeniería de Sistemas de la UNA Puno.

Los pasos metodológicos estuvieron regidos por la metodología Programación Extrema (XP). Concluyendo con una aplicación basada en la necesidad existente de dar solución a los inconvenientes que se presentan al no contar con un sistema automatizado que permita organizar correctamente la información concerniente a los egresados de esta Escuela Profesional.

Este estudio estuvo enmarcado en el nivel de investigación exploratorio, dentro de las técnicas de recolección de datos que se utilizaron se encuentran la recopilación documental a través de la Web, observaciones directas y encuestas.

**Palabras Clave:** Sistema de Seguimiento, acreditación, programación extrema, Web Speech API.



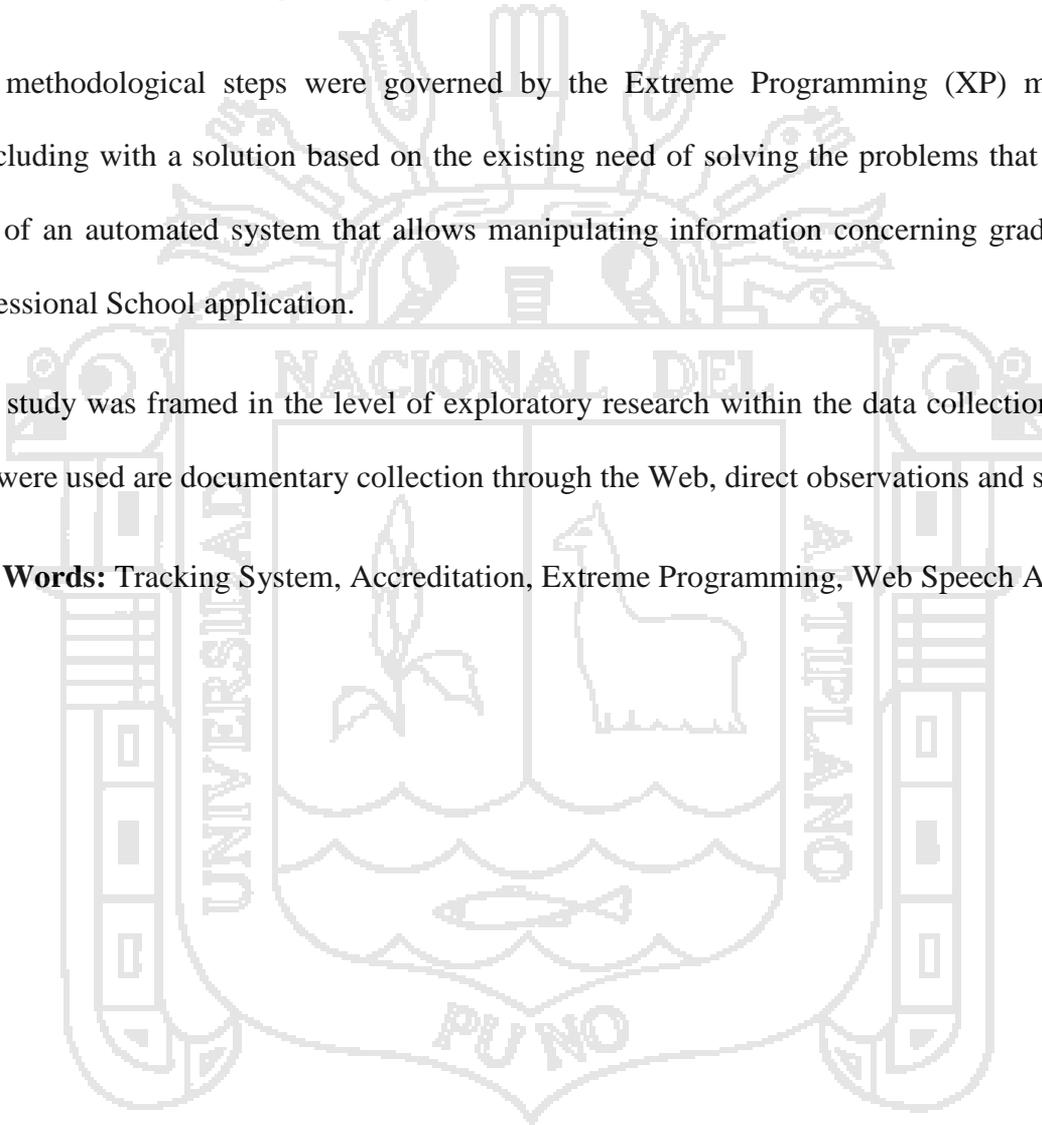
## ABSTRACT

The present research aims to develop a tracking system using Speech API Google Web Chrome, to measure the degree of contribution that this has on the process of accreditation of the Professional School of Engineering Systems A - Puno.

The methodological steps were governed by the Extreme Programming (XP) methodology. Concluding with a solution based on the existing need of solving the problems that arise due to lack of an automated system that allows manipulating information concerning graduates of the Professional School application.

This study was framed in the level of exploratory research within the data collection techniques that were used are documentary collection through the Web, direct observations and surveys.

**Key Words:** Tracking System, Accreditation, Extreme Programming, Web Speech API.



## INTRODUCCIÓN

En la actualidad las políticas educativas de nuestro país en tanto a la educación universitaria, exige a las universidades la acreditación de sus planes y programas de estudio, entre ellas se encuentra el seguimiento a los egresados, que surge como una necesidad de conocer el impacto de la educación en nuestro contexto local, y generar información importante para la toma de decisiones con respecto a un nuevo diseño, revisión, modificación o actualización de planes y programas de estudio.

Partiendo de esta situación se planteó la creación de un sistema de seguimiento de egresados utilizando web Speech Api para la Escuela Profesional de Ingeniería de Sistemas y teniendo en cuenta la aceptación de los egresados de esta Escuela Profesional poder medir si ayudará o no al proceso de acreditación de ésta.

La investigación está organizada en cinco capítulos y son los siguientes:

**CAPÍTULO I:** Comprende el planteamiento del problema, la formulación del problema, objetivo general, objetivos específicos, justificación de la investigación, limitaciones, hipótesis general, hipótesis específicas y operacionalización de variables.

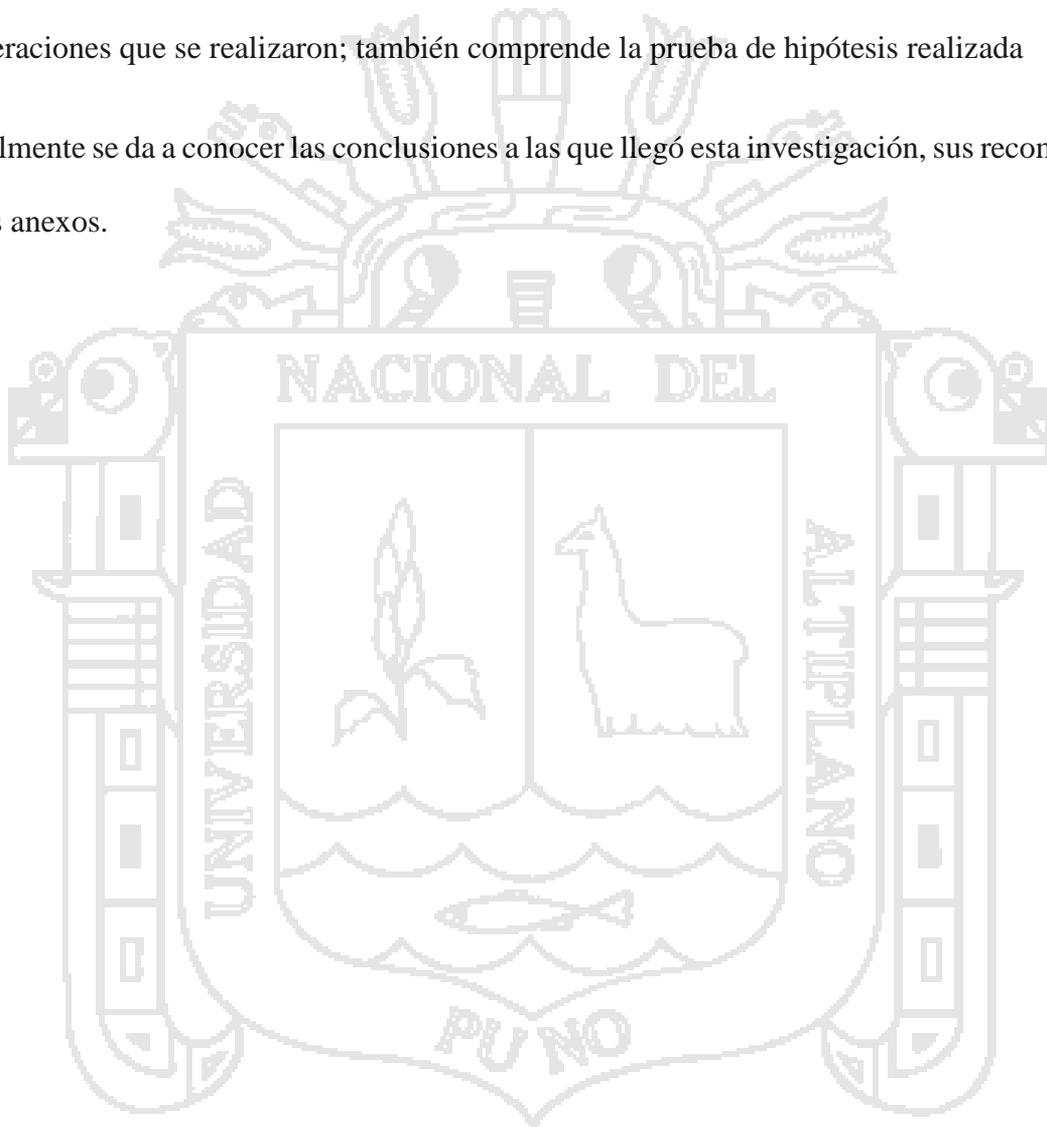
**CAPÍTULO II:** Comprende los antecedentes de la investigación, el marco teórico desarrolla los temas: Seguimiento de Egresados, Acreditación de los Programas de Ingeniería, Web Speech API, Codeigniter y Programación Extrema; además de hace la definición de términos más usados dentro de esta investigación.

**CAPÍTULO III:** Comprende los materiales y métodos usados durante la investigación; se describe la población y la muestra que se usará; los métodos de recopilación de datos, el software para el

desarrollo los requerimientos mínimos de software, la plataforma de ejecución y por último el tipo y área de investigación.

**CAPÍTULO IV:** Comprende los resultados obtenidos durante la investigación que principalmente son las obtenidas durante la etapa de exploración en la metodología de Programación Extrema, y la iteraciones que se realizaron; también comprende la prueba de hipótesis realizada

Finalmente se da a conocer las conclusiones a las que llegó esta investigación, sus recomendaciones y los anexos.



## CAPÍTULO I

### PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

#### 1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.

La Escuela Profesional de Ingeniería de Sistemas, así como algunas carreras profesionales de la Universidad Nacional del Altiplano - Puno, aún no cuenta con estudios adecuados y confiables de sus egresados, impidiéndose así tener una estrecha comunicación entre la E.P. y los egresados.

El hecho de que hasta el momento no se haya implementado un programa sistemático de seguimiento del egresado en la E.P. de Ingeniería de Sistemas, le impide contar con información real acerca de:

- Las actividades en las que se desempeñan sus egresados.
- El grado de empleabilidad que alcanzan.
- Los salarios que perciben.
- Cuántos laboran de manera independiente.
- Cuántos en sus especialidades.
- El nivel de preparación percibido.
- La relación entre la formación recibida y los requerimientos para el desempeño de las tareas profesionales.

Asimismo, se desconoce la opinión de los empleadores en cuanto al desempeño profesional, impidiendo conocer las competencias y capacidades que están adecuadamente desarrolladas en los egresados nuestra E.P., así como aquellas que requieren reforzamiento.

## **1.2. FORMULACION DEL PROBLEMA.**

### **1.2.1. Problema General.**

¿En qué medida el Sistema de Seguimiento utilizando Web Speech API de Google Chrome ayuda al proceso de acreditación de la Escuela Profesional de Ingeniería de Sistemas de la UNA – Puno?.

### **1.2.2. Problemas Específicos.**

- ¿En qué medida el Sistema de Seguimiento utilizando Web Speech API de Google Chrome facilita la obtención de datos concerniente a la evaluación de la eficacia de los procesos formativos del programa de estudios de la Escuela Profesional de Ingeniería de Sistemas de la UNA – Puno?.
- ¿En qué medida el Sistema de Seguimiento utilizando Web Speech API de Google Chrome facilita la obtención de datos referente al grado de satisfacción con el empleo y con el sistema de Seguimiento?

### 1.3. OBJETIVOS.

#### 1.3.1. Objetivo General.

Determinar, que el Sistema de Seguimiento utilizando Web Speech API ayuda al proceso de acreditación de la Escuela Profesional de Ingeniería de Sistemas de la UNA – Puno.

#### 1.3.2. Objetivos Específicos.

- Determinar los requerimientos del Sistema de Seguimiento para la recopilación de información de los egresados de la Escuela Profesional de Ingeniería de Sistemas de la UNA – Puno.
- Diseñar e implementar el Sistema de Seguimiento de la Escuela Profesional de Ingeniería de Sistemas, utilizando el framework Codeigniter.
- Interrelacionar Web Speech API con el Sistema de Seguimiento.
- Probar el Sistema de Seguimiento, monitoreando a los egresados de la Egresados de la Escuela Profesional de Ingeniería de Sistemas de la UNA – Puno.

### 1.4. JUSTIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN.

Las políticas educativas para la educación universitaria, en estos tiempos de cambio exige a las universidades la acreditación de sus planes y programas de estudio.

La acreditación le permitirá a la Escuela Profesional de Ingeniería de Sistemas de la Universidad Nacional del Altiplano – Puno obtener el reconocimiento oficial y legítimo respecto a la calidad de los procesos que sustentan su labor educativa, por lo que el estudio

de seguimiento de egresados es uno de los indicadores significativos y preponderantes de la acreditación universitaria.

El estudio de seguimiento de egresados es una herramienta a través de la cual la Escuela Profesional de Ingeniería de Sistemas podrá evaluar sus procesos internos, a partir de la actividad de sus egresados. Su rasgo esencial será la observación de las características de los egresados de la Escuela Profesional de Ingeniería de Sistemas de la Universidad Nacional del Altiplano – Puno. Esto permitirá tener datos actualizados y reales de los egresados.

Otro aspecto importante son los beneficios que se tiene al desarrollar un seguimiento de egresados, ya que será una fuente directa de información para retroalimentar los programas y conocer el impacto que dichos estudios tienen en el campo profesional donde se desarrollan, así como conocer la realidad de la vinculación que hay entre los egresados y el campo laboral y saber si desempeñan la carrera, esto para mejorar e incrementar la calidad educativa de la Escuela Profesional.

Es pertinente realizar este estudio, para tener identificados a los egresados en el mercado laboral y conocer la pertinencia de la Escuela Profesional de Ingeniería de Sistemas en Puno, en base a que son muchos los profesionistas en esta área.

### **1.5. LIMITACIONES.**

El Sistema de Seguimiento estará dedicado para los navegadores: Google Chrome a partir de su versión 25, Firefox a partir de su versión 22, Opera a partir de la versión 12, ninguna de las versiones de Internet Explorer es aceptable.

La función de reconocimiento de voz con Web Speech API, funcionará únicamente en el navegador Google Chrome, ya que es un API propio de éste.

El sistema obtendrá información de los egresados de los años 2012-2013, de la Escuela Profesional de Ingeniería de Sistemas de la UNA Puno, ya que el contacto con egresados anteriores a estos años al ser tedioso, podría ampliar demasiado la investigación.

## **1.6. HIPÓTESIS.**

### **1.6.1. Hipótesis General.**

El Sistema de Seguimiento utilizando Web Speech API de Google Chrome ayuda al proceso de acreditación de la Escuela Profesional de Ingeniería de Sistemas de la UNA- Puno.

### **1.6.2. Hipótesis Específicas.**

- El Sistema de Seguimiento utilizando Web Speech API de Google Chrome facilita la obtención de datos concernientes a la evaluación de la eficacia de los procesos formativos del programa de Estudios de la Escuela Profesional de Ingeniería de Sistemas.
- El Sistema de Seguimiento utilizando Web Speech API de Google Chrome facilita la obtención de datos referentes al grado de satisfacción con el empleo y con el Sistema de Seguimiento.

**1.7. OPERACIONALIZACION DE VARIABLES.**

VARIABLES	INDICADORES	ESCALA
Variable independiente: Sistema de Seguimiento.	Diseñar e Implementar	Escala de Likert
	Probar	
Variable dependiente: Proceso de acreditación de la Escuela Profesional de Ingeniería de Sistemas	GII-47 Tiempo transcurrido entre egreso y titulación	De acuerdo a los indicadores de Gestión de los Estándares Involucrados en el Seguimiento
	GII-48 Porcentaje de titulados	
	GII-49 Impacto del título	
	GII-50 Porcentaje de egresados que ejercen la docencia universitaria	
	GII-51 Satisfacción con el empleo	
	GII-52 Satisfacción con el desempeño de los egresados	
GII-53 satisfacción con el sistema de seguimiento por parte de egresados		
	Anexo Nro. 3	

Tabla 1. Cuadro de Operacionalización de Variables

Fuente: Propia

## CAPÍTULO II

### MARCO REFERENCIAL

#### 2.1. ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN.

Anteriormente no se ha desarrollado estudios relacionados al seguimiento de egresados en la Escuela Profesional de Ingeniería de Sistemas de la Universidad Nacional del Altiplano – Puno, sin embargo se han realizado distintos proyectos de investigación en otras instituciones tanto a nivel nacional como internacional.

##### 2.1.1. Antecedentes Internacionales:

2.1.1.1. *Ontiveros Moreno, (2006)*, realizó la investigación: Seguimiento de Egresados de la Licenciatura en Artes Visuales de la Escuela de Pintura, Escultura y Artesanías de la UJED, en la Universidad Pedagógica de Durango.

La investigación llegó a las siguientes principales conclusiones:

- La importancia de los estudios de seguimiento de egresados radica en enlazar e integrar la formación académica del propio egresado con la realidad laboral donde se desempeña, así como conocer la vinculación que existe entre planes y programas de estudio y el trabajo profesional,

para fomentarla y mejorarla de tal manera que ésta sea una actividad permanente y sistemática en materia educativa.

- En base al objetivo general se concluye que en ésta investigación de seguimiento de egresados se estableció una estrategia que permitió conocer dónde se encuentran los egresados de la carrera de licenciatura en artes visuales y su desempeño y desarrollo profesional, así como establecer una base de datos actualizada que permita estar en contacto con ellos.
- Los resultados y la información significativa que aporta esta tesis será la punta de lanza, para la toma de decisiones a nivel curricular, en el análisis riguroso del plan de estudios de esta carrera de artes visuales en estos periodos de certificación.
- Por lo anterior, el análisis estadístico que arroja este trabajo de investigación, no solo permitirá, reflexionar y considerar, los factores necesarios para la toma de decisiones futuras en la reestructuración de los programas y planes de estudio de la carrera de licenciatura en artes visuales impartido en la Escuela de Pintura, escultura y artesanías de la universidad Juárez del estado de Durango, si no establecer estrategias metodológicas para continuar con la actualización permanente del estudio de seguimiento de egresados.

**Deslinde Teórico:**

De acuerdo a las conclusiones descritas anteriormente un seguimiento de egresados aporta información importante, para la toma de decisiones a nivel curricular y de los planes de estudios, también permitirá establecer estrategias metodológicas para continuar con un permanente estudio de seguimiento de egresados.

2.1.1.2. *Velásquez Meléndez, (2010)*, realizó la investigación: Sistema de Información para el Seguimiento de Egresados (SISEG), en la Universidad Veracruzana de México. La investigación llegó a las siguientes principales conclusiones:

- El seguimiento de egresados es la evaluación de las actividades de los egresados en relación con sus estudios realizados.
- Es el procedimiento mediante el cual la facultad de contaduría y administración busca conocer la actividad profesional que estos desarrollan, su campo de acción, su nivel de ingresos, las posibles desviaciones profesionales que han tenido así como sus causas, su ubicación en el mercado de trabajo y su formación académica posterior al egreso.
- La importancia del seguimiento de egresados radica en enlazar, comparar e integrar la información académica obtenida por el egresado con la realidad laboral a la que se enfrenta y en la que se desempeña, y de este modo hacer mejoras pertinentes a los programas de estudios.

- Además de fomentar y mejorar la vinculación con otros programas así como con empleos, siendo esta una actividad permanente y sistemática en materia educativa
- El seguimiento debe ser permanente y sistemático, pues con la información obtenida y debidamente analizada e interpretada, se facilita la elaboración de diagnósticos tan necesarios en la toma de decisiones en el campo educativo
- El éxito de este proyecto también dependerá en gran medida de la participación de los egresados, puesto que ellos serán quienes proporcionen la información necesaria para la mejora en el plan de estudios, y permitirán conocer su situación actual, compartiendo sus experiencias en el campo laboral y dando a conocer a la facultad sus fortalezas y sus carencias, para que de este modo se tomen acciones pertinentes que aseguren el éxito de sus próximos egresados en el campo laboral ya que serán ellos lo que el mercado laboral demanda.

**Deslinde teórico:**

Un seguimiento de egresados evalúa las actividades de los egresados en relación a sus estudios realizados, además compara la información obtenida con la realidad laboral; y de igual manera que el anterior autor, el seguimiento de egresados brinda información importante para así conocer la pertinencia de los programas de estudios vigentes.

2.1.1.3. *Cuevas, (2007)*, realizó la investigación: Estudio de Seguimiento de Egresados de la Licenciatura en Psicología Educativa, en la Universidad Pedagógica Nacional de México. La investigación llegó a las siguientes principales conclusiones:

- En el contexto global de la economía global del siglo XXI, la calificación científica y profesional de la fuerza de trabajo constituye la base de la competitividad internacional; el conocimiento va a ser, cada vez más, el factor determinante en la posición competitiva de los trabajadores, incluidos los profesionistas. Los activos más importantes de una nación son sus ciudadanos, sus conocimientos, habilidades y destrezas, que marcan la calidad de su producción y su creatividad.
- El valor estratégico que tiene el conocimiento, refuerza el papel de las instituciones de educación superior como generadoras de conocimiento y formadoras de personal altamente calificado, lo cual les plantea múltiples retos, entre ellos el de mejorar la calidad de la enseñanza, adecuar sus planes de estudio e incrementar las posibilidades de empleo de sus egresados.
- Una de las acciones orientada a enfrentar a estos retos, consiste en la acreditación de los planes y programas de estudio, realizada por organismos especializados como los Comités interinstitucionales para la evaluación de la educación superior.

**Deslinde Teórico:**

Las conclusiones obtenidas por la anterior investigación reflejan que los activos más importantes de nuestra sociedad son sus ciudadanos, sus conocimientos, habilidades y destrezas; y una de las acciones necesarias para mejora planes de estudios en instituciones es la de acreditarse.

2.1.1.4. *Cotrina Pereyra, (2008)*, realizó un primer informe: Seguimiento de Egresados de los Institutos Superiores Tecnológicos Públicos, en la Dirección General de Educación Superior y Técnico Profesional del Perú. El primer informe llegó a las siguientes principales conclusiones:

- La posibilidad de inserción laboral a través de la generación de microempresa o negocio propio registra un porcentaje promedio de 14%, lo cual es muy interesante siempre que, en esta situación se encuentren trabajando en el nivel de profesional técnico para el cual se formaron y con un nivel remunerativo adecuado, lo cual se debe inculcar e incentivar en los estudiantes, a través del fomento de desarrollo de proyectos viables que luego puedan ser puestos en práctica.
- La titulación de los egresados de los IST públicos es muy baja, lo que podría explicar, en parte, los bajos niveles remunerativos, que manifiestan percibir el 48 % de los encuestados. En tal sentido, es necesario revisar la normatividad vigente para la titulación de los profesionales técnicos, que podría ser lo que está influyendo negativamente en este aspecto. Asimismo, este aspecto se tomará en

consideración en la siguiente encuesta para buscar información más precisa.

- Se debe señalar que de este sistema de seguimiento de egresados, se puede obtener resultados totalmente focalizados, como el que a manera de ejemplo se presenta en el anexo N° 1, que fue establecido como indicador objetivamente verificable, en la matriz de marco lógico del Programa Piloto de Formación Profesional Técnica: “Porcentaje de egresados de los IST pilotos que se incorporan al mercado laboral es mayor que los egresados de los IST no pilotos”, donde se muestran los resultados comparativos correspondientes a la promoción del año 2005, en la carrera Producción Agropecuaria; información de esta naturaleza nos permitirá determinar la pertinencia y los aspectos que se consideren convenientes en las diferentes localidades y regiones.

**Deslinde Teórico:**

De acuerdo a este autor nacional se concluye que el seguimiento de egresados brinda de gran cantidad de información importante, que nos ayudaría a medir la inserción laboral de los egresados, así como determinar la pertinencia de los planes de estudios.

## 2.2. MARCO TEÓRICO.

### 2.2.1. Seguimiento De Egresados.

“Los programas de seguimiento a egresados se basan en dotar al que egresa, de las herramientas, de las actividades y del seguimiento necesario para que no quede desconectado completamente de esa realidad, siga vinculado a la misma desarrollarse como persona y como profesional de forma permanente y efectiva” (Nuñez Alvarez, 2001).

En efecto, el prestigio de una institución está en función de los resultados obtenidos por sus egresados en su etapa siguiente, considerando el desempeño en la actividad desarrollada o por desarrollar. “Es así como la reputación de la institución –dada por el prestigio de sus académicos, la selectividad de estudiantes y el prestigio de sus egresados– es transmitida mediante las credenciales de sus egresados, las que, por ser de diferente tipo y nivel, cuentan con distintos valores de intercambio para obtener ocupaciones” (Ruffinelli, 2009).

En una investigación (Ontiveros Moreno, 2006) mencionó lo siguiente: “Actualmente en los modelos tradicionales el seguimiento de egresados no tiene la eficacia requerida para mantener una retroalimentación constante, la cual sirva para que la escuela y el profesionalista conozcan las opiniones y las necesidades del otro, así como las posibilidades de participación de ambos en intereses comunes”.

La Secretaria de Educación Pública, Subsecretaría de Educación Media Superior, en su documento “Hacia la Construcción de un Sistema Nacional de Evaluación de la Educación Media Superior” (2008, p. 20), menciona: “El seguimiento de egresados es un procedimiento importante para la evaluación de la pertinencia y calidad de los

programas de la Educación Media Superior (EMS)”. En el 2010, la Secretaría de Educación Pública definió de forma más completa el concepto de seguimiento de egresados:

Los estudios de seguimiento de egresados no referencian solamente el proceso de inserción de los estudiantes egresados en el campo laboral o la continuación de sus estudios de nivel superior, ni son sólo indicadores de satisfacción del egresado respecto a la formación recibida, son también mecanismos eficaces para promover la reflexión institucional sobre sus fines y sus valores. Los resultados de estos estudios pueden así mismo, aportar elementos para redefinir el proyecto de desarrollo de aquellas instituciones que se mantienen alerta ante las nuevas necesidades sociales” (SEP, 2010).

### **2.2.2. Modelo De Calidad Para La Acreditación De Carreras Profesionales Universitarias.**

El Modelo de Calidad del CONEAU para la acreditación de carreras profesionales universitarias es el resultado de la revisión y análisis de diferentes fuentes de información, del ámbito legal y técnico, como normas, reglamentos, modelos de calidad, guías, libros y artículos sobre criterios y estándares de calidad provenientes de países iberoamericanos; y, del ámbito nacional: Asamblea Nacional de Rectores, Universidades, Comisión Nacional de Funcionamiento de Universidades y Comisión de Acreditación de Facultades y Escuelas de Medicina.

El modelo de calidad aplica los principios de sistemas y enfoque de procesos (Figura Nro. 1). Este marco estructural, promueve el orden, la sistematización, la evaluación

y la autorregulación de la carrera al facilitar la interacción de los procesos seleccionados que tienen lugar en la unidad académica y que le permiten alinearse al cumplimiento de los compromisos adquiridos por la institución con la sociedad en cuanto al conocimiento creado, los profesionales formados y los servicios entregados a la comunidad, expresados en la cantidad de graduados y titulados por promoción, los proyectos de investigación, extensión universitaria y proyección social realizados, las publicaciones y la percepción de la sociedad sobre la calidad del servicio ofrecido y recibido.

A través del enfoque de procesos, los objetivos planteados pueden alcanzarse más fácilmente ya que los recursos y las actividades relacionadas están gestionadas como procesos y que aplican el ciclo de Deming: Planificar, hacer, verificar y actuar, es decir, la mejora continua, otro de los principios de calidad total.

El Modelo cuenta con tres dimensiones, nueve factores, 16 criterios y 84 indicadores.

Se escogieron de entre todos estos, aquellos estándares que están involucrados en el seguimiento de egresados así como sus respectivos indicadores de gestión (Tabla 2).



16. Los perfiles del Ingresante y del Egresado guardan coherencia con los lineamientos del proyecto educativo.	Currículo
	Informe sobre el estudio de la demanda social y Mercado ocupacional de la carrera profesional
	Informe de evaluación del egresado
18. El perfil del Egresado se evalúa periódicamente y los resultados son utilizados para su mejora.	Procedimiento documentado
	Informe de evaluación del egresado
	Planes de mejora
	Plan de estudios
20. El plan de estudios tiene un número de horas teóricas y prácticas que asegura el logro del perfil del egresado.	Plan de estudios
	GII-21 Porcentaje de horas de prácticas en el plan de estudios
45. La Unidad Académica tiene un sistema implementado de seguimiento del egresado.	Documento que sustenta la implementación del sistema
	Instrumentos de evaluación utilizados
	GII-47 Tiempo transcurrido entre egreso y titulación
	GII-48 Porcentaje de titulados
	GII-49 Impacto del título
	GII-50 Porcentaje de egresados que ejercen la docencia universitaria
	GII-51 Satisfacción con el empleo
	GII-52 Satisfacción con el desempeño de los egresados
46. Los Egresados están satisfechos con el sistema que les Hace seguimiento.	Encuestas y entrevistas a egresados
	GII-53 satisfacción con el sistema de seguimiento por parte de egresados
98. Los grupos de interés consideran que su participación contribuye al desarrollo de la carrera profesional.	Encuestas y entrevistas a grupos de interés
	GIII-131 Satisfacción de los grupos de interés

Tabla 2. Estándares involucrados en el Seguimiento de Egresados

Fuente: Propia

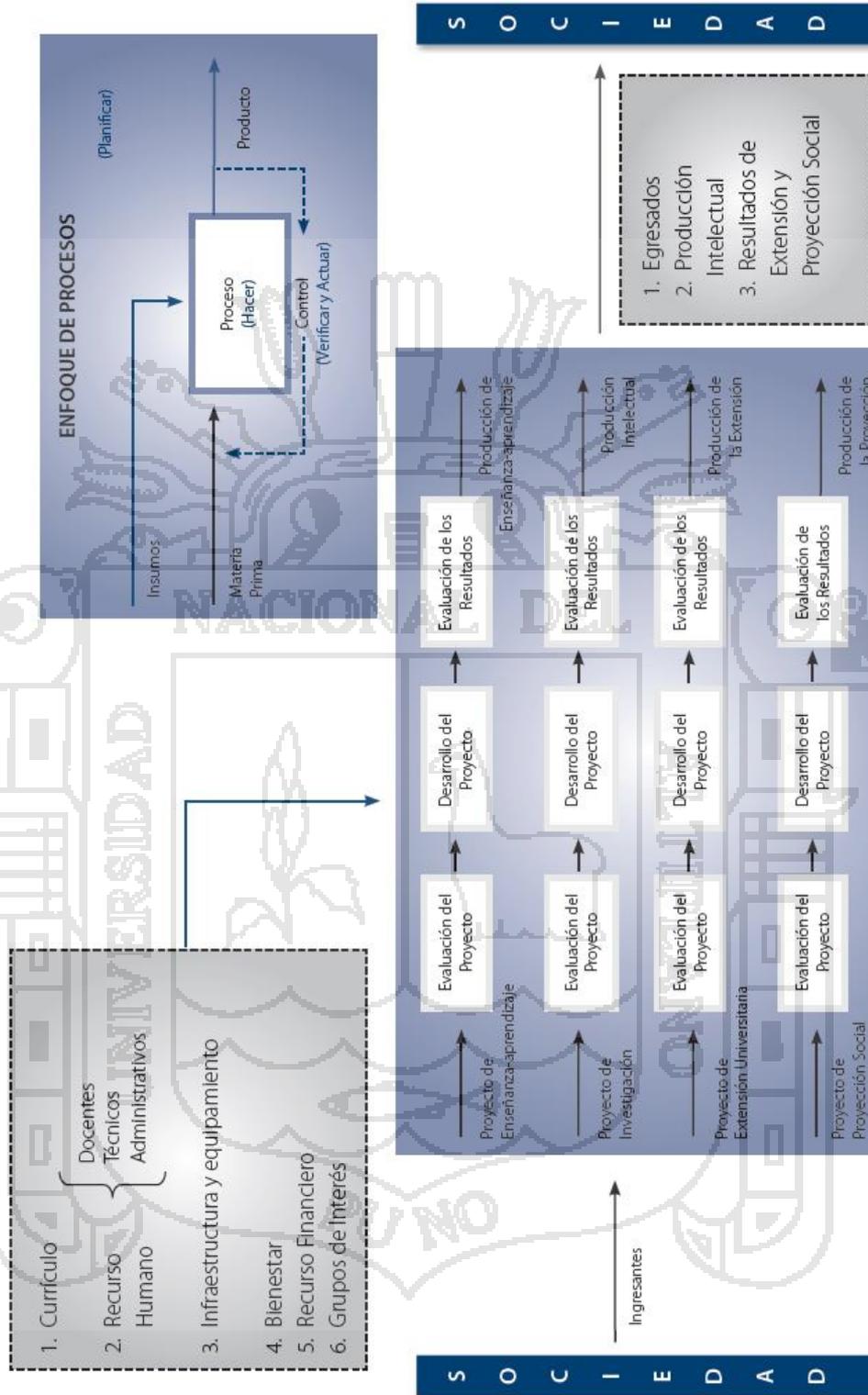


Figura 1. Proceso de Formación Profesional

Fuente: Estándares de la Calidad para la Acreditación de las Carreras Profesionales Universitarias de Ingeniería

### 2.2.3. Acreditación De Los Programas De Ingeniería.

La acreditación de los programas de Ingeniería tiene una larga tradición dentro del mundo académico. Se puede decir que comienza a finales de la década de los años 30 cuando en Estados Unidos de América (EE. UU.) Se conforma el Consejo de Ingenieros para el Desarrollo Profesional (ECPD) y evalúa el primer programa de grado de Ingeniería. En 1980 el ECPD se convertiría en ABET. ABET es una de las agencias de acreditación más respetadas y con proyección internacional, tiene reconocido liderazgo y calidad dentro de la educación superior. Actualmente acredita alrededor de 2.400 programas en más de 600 instituciones de educación superior de EE. UU. Países como Canadá y el Reino Unido han trabajado desde hace tiempo en la acreditación de programas de Ingeniería. En Canadá, el Consejo Canadiense de Acreditación en Ingeniería (CEAB), también con proyección internacional, fue establecido por el Consejo Canadiense de Ingenieros Profesionales (CCPE) en 1965. El CEAB se dedica a acreditar los programas de enseñanza en ingeniería, de acuerdo con los requisitos académicos necesarios para ser ingeniero profesional en Canadá. En el Reino Unido el Consejo de Ingeniería (ECUK) es el organismo encargado de desarrollar esta labor desde 1982, (Cruz López, 2009).

En el caso de Europa, donde a partir de la Declaración de Bolonia (1999), casi todos los países miembros de la Unión Europea (UE) se han comprometido con el gran objetivo de crear un área europea de educación superior en el año 2010. Ello ha dado lugar, entre otros aspectos, al establecimiento de una serie de acciones, políticas, mecanismos e instancias, con el fin de elevar la calidad de la educación superior y, particularmente, enseñanza de la Ingeniería en todos los Estados miembros de la UE.

Entre estas acciones cabe mencionar la creación de una serie de organismos públicos y privados de acreditación, a partir de los cuales se busca establecer equivalencias y elevar la calidad de la educación en Ingeniería. Sin embargo, mientras que algunos Estados miembros de la UE han propuesto la creación de un solo organismo acreditador de carácter supranacional, otros, atendiendo a las diferentes estructuras de sus sistemas nacionales de educación, sus modos de organización (centralizado/descentralizado), su relación con la economía, los mercados laborales y sus estructuras sociopolíticas y culturales, se han pronunciado por la creación de organismos nacionales públicos o privados de acreditación. (Dettmer, 2008).

En México se creó el Consejo de Acreditación de la Enseñanza de la Ingeniería (CACEI) en 1993, y actualmente es el organismo responsable de los procesos de evaluación de programas de Ingeniería con fines de acreditación. En algunos países latinoamericanos, los centros de acreditación nacen por iniciativa exclusiva del gobierno (Argentina) o compartida con las asociaciones y colegios profesionales de Ingeniería (Chile y Colombia) para garantizar la calidad de los programas de Ingeniería, así como para llevar un control ante la gran proliferación de universidades privadas y la emisión de títulos que facultan para el ejercicio profesional. (Cruz López, 2009).

Es importante resaltar que, además de las agencias de acreditación especializadas en programas de Ingeniería existen agencias nacionales que cubren esta área dentro de su actividad. Es el caso, por ejemplo, de Colombia, donde el CNA es el organismo que acredita todos los programas académicos que se ofertan en las universidades

colombianas, incluidos los programas de Ingeniería. Lo mismo sucede en Argentina, donde la CONEAU realiza la acreditación periódica de los programas de Ingeniería.

En el caso de Perú, si bien es cierto se trabaja con agencias evaluadoras externas, la decisión de acreditación la otorga el CONEAU.

No sólo en América Latina se centraliza la acreditación de programas académicos, esta práctica es común también en Europa, por ejemplo en Holanda la Organización de Acreditación de los Países Bajos-Flandes (NVAO) es responsable de la acreditación de todos los programas universitarios. En Asia, existen algunas variaciones del proceso, por ejemplo, en la India el AICTE es responsable de dar seguimiento y acreditar los programas de Ingeniería a través de la Junta Nacional de Acreditación.

#### **2.2.4. WEB SPEECH API.**

Herramienta lanzada por Google Chrome primero como fase BETA en Enero del 2013, pasando a ser estable en Febrero del 2013, permite al programador incluir en cualquier aplicación Web que corra sobre el navegador Google Chrome la poderosa herramienta de reconocimiento y síntesis de voz, esta herramienta nueva no cuenta con documentación en español, ni con definiciones exactas, de esta solo se tiene una pequeña descripción así como una pequeña documentación para su uso.

### 2.2.5. Codeigniter.

CodeIgniter es un programa o aplicación web desarrollada en PHP para la creación de cualquier tipo de aplicación web bajo PHP. Es un producto de código libre, libre de uso para cualquier aplicación.

Como cualquier otro framework, Codeigniter contiene una serie de librerías que sirven para el desarrollo de aplicaciones web y además propone una manera de desarrollarlas que debemos seguir para obtener provecho de la aplicación. Esto es, marca una manera específica de codificar las páginas web y clasificar sus diferentes scripts, que sirve para que el código esté organizado y sea más fácil de crear y mantener. CodeIgniter implementa el proceso de desarrollo llamado Model View Controller (MVC), que es un estándar de programación de aplicaciones, utilizado tanto para hacer sitios web como programas tradicionales. Este sistema tiene sus características, que veremos en artículos siguientes.

CodeIgniter no es magia, pero contiene muchas ayudas para la creación de aplicaciones PHP avanzadas, que hacen que el proceso de desarrollo más rápido. A la vez, define una arquitectura de desarrollo que hará que programemos de una manera más ordenada y contiene diversas herramientas que ayudan a hacer aplicaciones más versátiles y seguras.

CodeIgniter y otros frameworks PHP pueden ayudarte a dar el salto definitivo como desarrollador PHP, creando aplicaciones web más profesionales y con código más reutilizable, con la diferencia que CodeIgniter está creado para que sea fácil de instalar en cualquier servidor y de empezar a usar que cualquier otro framework. Además muchas de sus utilidades y modos de funcionamiento son opcionales, lo que hace que

goces de mayor libertad a la hora de desarrollar sitios web. (Alvarez M. A., CodeIgniter es un framework PHP para la creación rápida de aplicaciones web. Presentación general del framework y primeras notas para empezar a usarlo., 2009).

### 2.2.5.1. Características Generales de Codeigniter.

Algunos de los puntos más interesantes sobre este framework, sobre todo en comparación con otros productos similares, son los siguientes:

- **Versatilidad:** Quizás la característica principal de CodeIgniter, en comparación con otros frameworks PHP. CodeIgniter es capaz de trabajar la mayoría de los entornos o servidores, incluso en sistemas de alojamiento compartido, donde sólo tenemos un acceso por FTP para enviar los archivos al servidor y donde no tenemos acceso a su configuración.
- **Compatibilidad:** CodeIgniter, al menos en el momento de escribir este artículo de desarrolloweb.com, es compatible con la versión PHP 4, lo que hace que se pueda utilizar en cualquier servidor, incluso en algunos antiguos. Por supuesto, funciona correctamente también en PHP 5.
- **Facilidad de instalación:** No es necesario más que una cuenta de FTP para subir CodeIgniter al servidor y su configuración se realiza con apenas la edición de un archivo, donde debemos escribir cosas como el acceso a la base de datos. Durante la configuración no necesitaremos acceso a herramientas como la línea de comandos, que no suelen estar disponibles en todos los alojamientos.

- **Flexibilidad:** CodeIgniter es bastante menos rígido que otros frameworks. Define una manera de trabajar específica, pero en muchos de los casos podemos seguirla o no y sus reglas de codificación muchas veces nos las podemos saltar para trabajar como más a gusto encontremos. Algunos módulos como el uso de plantillas son totalmente opcionales. Esto ayuda muchas veces también a que la curva de aprendizaje sea más sencilla al principio.
- **Ligereza:** El núcleo de CodeIgniter es bastante ligero, lo que permite que el servidor no se sobrecargue interpretando o ejecutando grandes porciones de código. La mayoría de los módulos o clases que ofrece se pueden cargar de manera opcional, sólo cuando se van a utilizar realmente.
- **Documentación tutorializada:** La documentación de CodeIgniter es fácil de seguir y de asimilar, porque está escrita en modo de tutorial. Esto no facilita mucho la referencia rápida, cuando ya sabemos acerca del framework y queremos consultar sobre una función o un método en concreto, pero para iniciarnos sin duda se agradece mucho.

Sin duda, lo más destacable de CodeIgniter es su accesibilidad, ya que podemos utilizarlo en la mayor gama de entornos (Alvarez M. A., CodeIgniter es un framework PHP para la creación rápida de aplicaciones web. Presentación general del framework y primeras notas para empezar a usarlo., 2009).

### 2.2.6. Programación Extrema (EXTREME PROGRAMMING, XP).

Extreme Programming o Programación Extrema es una metodología ágil centrada en potenciar las relaciones interpersonales como clave para el éxito en desarrollo de software, promoviendo el trabajo en equipo, preocupándose por el aprendizaje de los desarrolladores, y propiciando un buen clima de trabajo. XP se basa en realimentación continua entre el cliente y el equipo de desarrollo, comunicación fluida entre todos los participantes, simplicidad en las soluciones implementadas y coraje para enfrentar los cambios. XP se define como especialmente adecuada para proyectos con requisitos imprecisos y muy cambiantes, y donde existe un alto riesgo técnico. (Kent, 2000).

Los principios y prácticas son de sentido común pero llevadas al extremo, de ahí proviene su nombre. Kent Beck, el padre de XP, describe la filosofía de XP sin cubrir los detalles técnicos y de implantación de las prácticas. Posteriormente, otras publicaciones de experiencias se han encargado de dicha tarea. A continuación presentaremos las características esenciales de XP organizadas en los tres apartados siguientes: historias de usuario, roles, proceso y prácticas.

#### 2.2.6.1. Las Historias de Usuario.

Las historias de usuario son la técnica utilizada en XP para especificar los requisitos del software. Se trata de tarjetas de papel en las cuales el cliente describe brevemente las características que el sistema debe poseer, sean requisitos funcionales o no funcionales.

El tratamiento de las historias de usuario es muy dinámico y flexible, en cualquier momento historias de usuario pueden romperse, reemplazarse por otras

más específicas o generales, añadirse nuevas o ser modificadas. Cada historia de usuario es lo suficientemente comprensible y delimitada para que los programadores puedan implementarla en unas semanas. (Letelie & Penadés, 2007).

Respecto de la información contenida en la historia de usuario, existen varias plantillas sugeridas pero no existe un consenso al respecto. En muchos casos sólo se propone utilizar un nombre y una descripción o sólo una descripción, más quizás una estimación de esfuerzo en días. Beck en su libro presenta un ejemplo de ficha en la cual pueden reconocerse los siguientes contenidos: fecha, tipo de actividad (nueva, corrección, mejora), prueba funcional, número de historia, prioridad técnica y del cliente, referencia a otra historia previa, riesgo, estimación técnica, descripción, notas y una lista de seguimiento con la fecha, estado cosas por terminar y comentarios.

Una de las interrogantes (que también se presenta cuando se utilizan casos de uso) es ¿cuál es el nivel de granularidad adecuado para una historia de usuario? La respuesta no es tajante. Depende de la complejidad del sistema, debe haber al menos una historia por cada característica importante, y propone realizar una o dos historias por programador por mes. Si se tienen menos, probablemente sea conveniente dividir las historias, si se tienen más lo mejor es disminuir el detalle y agruparlas. Para efectos de planificación, las historias pueden ser de una a tres semanas de tiempo de programación (para no superar el tamaño de una iteración).

No hay que preocuparse si en un principio no se identifican todas las historias de usuario. Al comienzo de cada iteración estarán registrados los cambios en las historias de usuario y según eso se planificará la siguiente iteración.

Las historias de usuario son descompuestas en tareas de programación y asignadas a los programadores para ser implementadas durante una iteración. (Letelie & Penadés, 2007).

#### 2.2.6.2. Roles XP.

Kent (2000) Describe los roles de la siguiente manera:

- **Programador:** El programador escribe las pruebas unitarias y produce el código del sistema. Debe existir una comunicación y coordinación adecuada entre los programadores y otros miembros del equipo.
- **Cliente:** El cliente escribe las historias de usuario y las pruebas funcionales para validar su implementación. Además, asigna la prioridad a las historias de usuario y decide cuáles se implementan en cada iteración centrándose en aportar mayor valor al negocio. El cliente es sólo uno dentro del proyecto pero puede corresponder a un interlocutor que está representando a varias personas que se verán afectadas por el sistema.
- **Encargado de pruebas:** El encargado de pruebas ayuda al cliente a escribir las pruebas funcionales. Ejecuta las pruebas regularmente, difunde los resultados en el equipo y es responsable de las herramientas de soporte para pruebas.

- **Encargado de seguimiento:** El encargado de seguimiento proporciona realimentación al equipo en el proceso XP. Su responsabilidad es verificar el grado de acierto entre las estimaciones realizadas y el tiempo real dedicado, comunicando los resultados para mejorar futuras estimaciones. También realiza el seguimiento del progreso de cada iteración y evalúa si los objetivos son alcanzables con las restricciones de tiempo y recursos presentes. Determina cuándo es necesario realizar algún cambio para lograr los objetivos de cada iteración.
- **Entrenador:** Es responsable del proceso global. Es necesario que conozca a fondo el proceso XP para proveer guías a los miembros del equipo de forma que se apliquen las prácticas XP y se siga el proceso correctamente.
- **Consultor:** Es un miembro externo del equipo con un conocimiento específico en algún tema necesario para el proyecto. Guía al equipo para resolver un problema específico.
- **Gestor:** Es el vínculo entre clientes y programadores, ayuda a que el equipo trabaje efectivamente creando las condiciones adecuadas. Su labor esencial es de coordinación.

### 2.2.6.3. Procesos XP.

Un proyecto XP tiene éxito cuando el cliente selecciona el valor de negocio a implementar basado en la habilidad del equipo para medir la funcionalidad que puede entregar a través del tiempo. El ciclo de desarrollo consiste (a grandes rasgos) en los siguientes pasos:

- El cliente define el valor de negocio a implementar.
- El programador estima el esfuerzo necesario para su implementación.
- El cliente selecciona qué construir, de acuerdo con sus prioridades y las restricciones de tiempo.
- El programador construye ese valor de negocio.
- Vuelve al primer paso.

En todas las iteraciones de este ciclo tanto el cliente como el programador aprenden. No se debe presionar al programador a realizar más trabajo que el estimado, ya que se perderá calidad en el software o no se cumplirán los plazos.

De la misma forma el cliente tiene la obligación de manejar el ámbito de entrega del producto, para asegurarse que el sistema tenga el mayor valor de negocio posible con cada iteración. (Letelie & Penadés, 2007).

Según Kent (2000) el ciclo de vida ideal de XP consiste de seis fases:

- **Fase I. Exploración:** En esta fase, los clientes plantean a grandes rasgos las historias de usuario que son de interés para la primera entrega del producto. Al mismo tiempo el equipo de desarrollo se familiariza con las herramientas, tecnologías y prácticas que se utilizarán en el proyecto.

Se prueba la tecnología y se exploran las posibilidades de la arquitectura del sistema construyendo un prototipo. La fase de exploración toma de pocas semanas a pocos meses, dependiendo del tamaño y familiaridad que tengan los programadores con la tecnología.

- **Fase II. Planificación de la Entrega:** En esta fase el cliente establece la prioridad de cada historia de usuario, y correspondientemente, los programadores realizan una estimación del esfuerzo necesario de cada una de ellas. Se toman acuerdos sobre el contenido de la primera entrega y se determina un cronograma en conjunto con el cliente. Una entrega debería obtenerse en no más de tres meses. Esta fase dura unos pocos días.

Las estimaciones de esfuerzo asociado a la implementación de las historias la establecen los programadores utilizando como medida el punto. Un punto, equivale a una semana ideal de programación. Las historias generalmente valen de 1 a 3 puntos. Por otra parte, el equipo de desarrollo mantiene un registro de la “velocidad” de desarrollo, establecida en puntos por iteración, basándose principalmente en la suma de puntos correspondientes a las historias de usuario que fueron terminadas en la última iteración.

La planificación se puede realizar basándose en el tiempo o el alcance. La velocidad del proyecto es utilizada para establecer cuántas historias se pueden implementar antes de una fecha determinada o cuánto tiempo tomará implementar un conjunto de historias. Al planificar por tiempo,

se multiplica el número de iteraciones por la velocidad del proyecto, determinándose cuántos puntos se pueden completar. Al planificar según alcance del sistema, se divide la suma de puntos de las historias de usuario seleccionadas entre la velocidad del proyecto, obteniendo el número de iteraciones necesarias para su implementación.

- **Fase III. Iteraciones:** Esta fase incluye varias iteraciones sobre el sistema antes de ser entregado. El Plan de Entrega está compuesto por iteraciones de no más de tres semanas. En la primera iteración se puede intentar establecer una arquitectura del sistema que pueda ser utilizada durante el resto del proyecto. Esto se logra escogiendo las historias que fueren la creación de esta arquitectura, sin embargo, esto no siempre es posible ya que es el cliente quien decide qué historias se implementarán en cada iteración (para maximizar el valor de negocio). Al final de la última iteración el sistema estará listo para entrar en producción.

Los elementos que deben tomarse en cuenta durante la elaboración del Plan de la Iteración son: historias de usuario no abordadas, velocidad del proyecto, pruebas de aceptación no superadas en la iteración anterior y tareas no terminadas en la iteración anterior. Todo el trabajo de la iteración es expresado en tareas de programación, cada una de ellas es asignada a un programador como responsable, pero llevadas a cabo por parejas de programadores. Wake proporciona algunas guías útiles para realizar la planificación de la entrega y de cada iteración.

- **Fase IV. Producción:** La fase de producción requiere de pruebas adicionales y revisiones de rendimiento antes de que el sistema sea trasladado al entorno del cliente. Al mismo tiempo, se deben tomar decisiones sobre la inclusión de nuevas características a la versión actual, debido a cambios durante esta fase.

Es posible que se rebaje el tiempo que toma cada iteración, de tres a una semana. Las ideas que han sido propuestas y las sugerencias son documentadas para su posterior implementación (por ejemplo, durante la fase de mantenimiento).

- **Fase V. Mantenimiento:** Mientras la primera versión se encuentra en producción, el proyecto XP debe mantener el sistema en funcionamiento al mismo tiempo que desarrolla nuevas iteraciones. Para realizar esto se requiere de tareas de soporte para el cliente. De esta forma, la velocidad de desarrollo puede bajar después de la puesta del sistema en producción. La fase de mantenimiento puede requerir nuevo personal dentro del equipo y cambios en su estructura.

- **Fase VI. Muerte del Proyecto:** Es cuando el cliente no tiene más historias para ser incluidas en el sistema. Esto requiere que se satisfagan las necesidades del cliente en otros aspectos como rendimiento y confiabilidad del sistema. Se genera la documentación final del sistema y no se realizan más cambios en la arquitectura. La muerte del proyecto también ocurre cuando el sistema no genera los beneficios esperados por el cliente o cuando no hay presupuesto para mantenerlo.

#### 2.2.6.4. Prácticas XP.

La principal suposición que se realiza en XP es la posibilidad de disminuir la mítica curva exponencial del costo del cambio a lo largo del proyecto, lo suficiente para que el diseño evolutivo funcione. XP apuesta por un crecimiento lento del costo del cambio y con un comportamiento asintótico. Esto se consigue gracias a las tecnologías disponibles para ayudar en el desarrollo de software y a la aplicación disciplinada de las prácticas que describiremos a continuación.

- **El juego de la planificación:** Es un espacio frecuente de comunicación entre el cliente y los programadores. El equipo técnico realiza una estimación del esfuerzo requerido para la implementación de las historias de usuario y los clientes deciden sobre el ámbito y tiempo de las entregas y de cada iteración. Esta práctica se puede ilustrar como un juego, donde existen dos tipos de jugadores: Cliente y Programador. El cliente establece la prioridad de cada historia de usuario, de acuerdo con el valor que aporta para el negocio. Los programadores estiman el esfuerzo asociado a cada historia de usuario. Se ordenan las historias de usuario según prioridad y esfuerzo, y se define el contenido de la entrega y/o iteración, apostando por enfrentar lo de más valor y riesgo cuanto antes. Este juego se realiza durante la planificación de la entrega, en la planificación de cada iteración y cuando sea necesario reconducir el proyecto. (Letelie & Penadés, 2007).

- **Entregas pequeñas:** La idea es producir rápidamente versiones del sistema que sean operativas, aunque obviamente no cuenten con toda la funcionalidad pretendida para el sistema pero si que constituyan un resultado de valor para el negocio. Una entrega no debería tardar más 3 meses. (Letelie & Penadés, 2007).
- **Metáfora:** En XP no se enfatiza la definición temprana de una arquitectura estable para el sistema.

Dicha arquitectura se asume evolutiva y los posibles inconvenientes que se generarían por no contar con ella explícitamente en el comienzo del proyecto se solventan con la existencia de una metáfora. El sistema es definido mediante una metáfora o un conjunto de metáforas compartidas por el cliente y el equipo de desarrollo. Una metáfora es una historia compartida que describe cómo debería funcionar el sistema. Martin Fowler explica que la práctica de la metáfora consiste en formar un conjunto de nombres que actúen como vocabulario para hablar sobre el dominio del problema. Este conjunto de nombres ayuda a la nomenclatura de clases y métodos del sistema. (Letelie & Penadés, 2007).

- **Diseño simple:** Se debe diseñar la solución más simple que pueda funcionar y ser implementada en un momento determinado del proyecto. La complejidad innecesaria y el código extra debe ser removido inmediatamente. Kent Beck dice que en cualquier momento el diseño adecuado para el software es aquel que: supera con éxito todas las

pruebas, no tiene lógica duplicada, refleja claramente la intención de implementación de los programadores y tiene el menor número posible de clases y métodos. (Letelie & Penadés, 2007).

- **Pruebas:** La producción de código está dirigida por las pruebas unitarias.

Las pruebas unitarias son establecidas antes de escribir el código y son ejecutadas constantemente ante cada modificación del sistema. Los clientes escriben las pruebas funcionales para cada historia de usuario que deba validarse. En este contexto de desarrollo evolutivo y de énfasis en pruebas constantes, la automatización para apoyar esta actividad es crucial. (Letelie & Penadés, 2007).

- **Refactorización:** La refactorización es una actividad constante de reestructuración del código con el objetivo de remover duplicación de código, mejorar su legibilidad, simplificarlo y hacerlo más flexible para facilitar los posteriores cambios. La refactorización mejora la estructura interna del código sin alterar su comportamiento externo. Robert Martin señala que el diseño del sistema de software es una cosa viviente. No se puede imponer todo en un inicio, pero en el transcurso del tiempo este diseño evoluciona conforme cambia la funcionalidad del sistema. Para mantener un diseño apropiado, es necesario realizar actividades de cuidado continuo durante el ciclo de vida del proyecto. De hecho, este cuidado continuo sobre el diseño es incluso más importante que el diseño inicial. Un concepto pobre al inicio puede ser corregido con esta actividad continua, pero sin ella, un buen diseño inicial se degradará.

- **Programación en parejas:** Toda la producción de código debe realizarse con trabajo en parejas de programadores. Según Cockburn y Williams en un estudio realizado para identificar los costos y beneficios de la programación en parejas, las principales ventajas de introducir este estilo de programación son: muchos errores son detectados conforme son introducidos en el código (inspecciones de código continuas), por consiguiente la tasa de errores del producto final es más baja, los diseños son mejores y el tamaño del código menor (continua discusión de ideas de los programadores), los problemas de programación se resuelven más rápido, se posibilita la transferencia de conocimientos de programación entre los miembros del equipo, varias personas entienden las diferentes partes sistema, los programadores conversan mejorando así el flujo de información y la dinámica del equipo, y finalmente, los programadores disfrutan más su trabajo. Dichos beneficios se consiguen después de varios meses de practicar la programación en parejas. En los estudios realizados por Cockburn y Williams este lapso de tiempo varía de 3 a 4 meses. (Letelie & Penadés, 2007).
- **Propiedad colectiva del código:** Cualquier programador puede cambiar cualquier parte del código en cualquier momento. Esta práctica motiva a todos a contribuir con nuevas ideas en todos los segmentos del sistema, evitando a la vez que algún programador sea imprescindible para realizar cambios en alguna porción de código. (Letelie & Penadés, 2007).

- **Integración continua:** Cada pieza de código es integrada en el sistema una vez que esté lista. Así, el sistema puede llegar a ser integrado y construido varias veces en un mismo día. Todas las pruebas son ejecutadas y tienen que ser aprobadas para que el nuevo código sea incorporado definitivamente. La integración continua a menudo reduce la fragmentación de los esfuerzos de los desarrolladores por falta de comunicación sobre lo que puede ser reutilizado o compartido. Martin Fowler afirma que el desarrollo de un proceso disciplinado y automatizado es esencial para un proyecto controlado, el equipo de desarrollo está más preparado para modificar el código cuando sea necesario, debido a la confianza en la identificación y corrección de los errores de integración. (Letelie & Penadés, 2007).
- **40 horas por semana:** Se debe trabajar un máximo de 40 horas por semana. No se trabajan horas extras en dos semanas seguidas. Si esto ocurre, probablemente está ocurriendo un problema que debe corregirse. El trabajo extra desmotiva al equipo. Los proyectos que requieren trabajo extra para intentar cumplir con los plazos suelen al final ser entregados con retraso. En lugar de esto se puede realizar el juego de la planificación para cambiar el ámbito del proyecto o la fecha de entrega. (Letelie & Penadés, 2007).
- **Cliente in-situ:** El cliente tiene que estar presente y disponible todo el tiempo para el equipo. Gran parte del éxito del proyecto XP se debe a que es el cliente quien conduce constantemente el trabajo hacia lo que

aportará mayor valor de negocio y los programadores pueden resolver de manera inmediata cualquier duda asociada. La comunicación oral es más efectiva que la escrita, ya que esta última toma mucho tiempo en generarse y puede tener más riesgo de ser mal interpretada. También indica que se debe pagar un precio por perder la oportunidad de un cliente con alta disponibilidad. Algunas recomendaciones propuestas para dicha situación son las siguientes: intentar conseguir un representante que pueda estar siempre disponible y que actúe como interlocutor del cliente, contar con el cliente al menos en las reuniones de planificación, establecer visitas frecuentes de los programadores al cliente para validar el sistema, anticiparse a los problemas asociados estableciendo llamadas telefónicas frecuentes y conferencias, reforzando el compromiso de trabajo en equipo. (Letelie & Penadés, 2007).

- **Estándares de programación:** XP enfatiza la comunicación de los programadores a través del código, con lo cual es indispensable que se sigan ciertos estándares de programación (del equipo, de la organización u otros estándares reconocidos para los lenguajes de programación utilizados). Los estándares de programación mantienen el código legible para los miembros del equipo, facilitando los cambios. (Letelie & Penadés, 2007).
- **Comentarios respecto de las prácticas:** El mayor beneficio de las prácticas se consigue con su aplicación conjunta y equilibrada puesto que se apoyan unas en otras.

La mayoría de las prácticas propuestas por XP no son novedosas sino que en alguna forma ya habían sido propuestas en ingeniería del software e incluso demostrado su valor en la práctica. El mérito de XP es integrarlas de una forma efectiva y complementarlas con otras ideas desde la perspectiva del negocio, los valores humanos y el trabajo en equipo. (Letelie & Penadés, 2007).

### **2.2.7. Ingeniería Web.**

Durante la última década hemos asistido al crecimiento vertiginoso del desarrollo y uso de aplicaciones y sistemas web cada vez más complejos y sofisticados.

En una mesa redonda virtual, representantes de la ingeniería de software y desarrolladores de software basado en internet, concluyen que “aplicar un proceso de ingeniería nunca es una mala idea pero que este debería adaptarse a los requerimientos de cambio continuo y rapidez siempre presentes en el proceso de desarrollo web”. (Pressman, Servidores Web, 2002).

Según los promotores iniciales del establecimiento de la ingeniería web como nueva disciplina; defienden la ingeniería web como: “un proceso utilizado para crear, implantar y mantener aplicaciones y sistemas web de alta calidad”. (Murugesan, Deshpande, Hansen, & Ginige, 2001).

Por su parte un autor menciona que: “las actividades que formarían parte del marco de trabajo incluyen actividades que serían aplicables a cualquier aplicación web, independientemente del tamaño y la complejidad de la misma”. (Pressman, servidores Web, 2002).

El autor define cada una de estas actividades de la siguiente forma: “La formulación identifica objetivos y establece el alcance de la primera entrega. La planificación genera la estimación de coste general del proyecto, la evaluación de riesgos y el calendario de desarrollo y fechas de entrega. El análisis especifica los requerimientos e identifica el contenido. La modelización se compone de dos secuencias paralelas de tareas: una consiste en el diseño y producción del contenido que forma parte de la aplicación. La otra, en el diseño de la arquitectura, navegación e interfaz de usuario para crear estática o dinámicamente el aspecto más visible de la aplicación, las páginas. Las pruebas busca errores a todos los niveles: contenido, funcional, navegacional, rendimiento; el hecho de que las aplicaciones residan en la red y que interoperen en plataformas muy distintas, hace que el proceso de test sea especialmente difícil. Finalmente, el resultado es sometido a la evaluación del cliente.” (Pressman, Servidores Web, 2002).

#### **2.2.8. Base De Datos.**

El autor Casillas indica que en el diseño de la Base de Datos conviene descomponer el proceso del diseño en varias etapas; en cada una se obtiene un resultado intermedio que sirve de punto de partida de la etapa siguiente: “la etapa de diseño conceptual nos permite concentrarnos únicamente en la problemática de la estructuración de la información, sin tener que preocuparnos al mismo tiempo de resolver cuestiones tecnológicas. El resultado de la etapa del diseño conceptual se expresa mediante algún modelo de datos de alto nivel, uno de los más empleados es el modelo entidad – interrelación”. (Casillas, 2005).

La etapa del diseño lógico Casillas lo define como: “parte de la etapa del diseño conceptual, que se transforma de forma que se adapte a la tecnología que se debe emplear, es preciso que se ajuste al modelo del SGBD con el que se desea implementar la BD. Esta etapa obtendrá un conjunto de relaciones con sus atributos, claves primarias y claves foráneas”. (Casillas, 2005).

La etapa del diseño físico Casillas menciona que: “es donde se transforma la estructura obtenida en la etapa del diseño lógico, con el objetivo de conseguir una mayor eficiencia, además se completa con aspectos de implementación física que dependerán SGBD. Los aspectos de implementación física que hay que completar consisten normalmente en la elección de las estructuras físicas de implementación de las relaciones”. (Casillas, 2005).

## **2.3. DEFINICIÓN DE TÉRMINOS BÁSICOS.**

### **2.3.1. Acreditación.**

Acreditación es el fenómeno o el hecho por parte de una instancia administrativa, o una red de instituciones que en función de sus estándares, en función de sus criterios, dan fe del cumplimiento de los niveles de calidad de esa institución, para el caso de educación superior, la acreditación es un ámbito en el cual se establecen determinados criterios y estándares y esos criterios y estándares cuando han sido cumplidos permiten acreditar a determinadas instituciones. La acreditación es una garantía que un conjunto de instituciones y personas que dan a otro.

No necesariamente la acreditación implica una alta calidad, no necesariamente la acreditación implica estándares compatibles con los niveles internacionales, creo que

hemos mitificado la acreditación y la acreditación simplemente es una palabra y que necesita sus adjetivos, sus calificativos, sus complejidades y sus complementos para poder dimensionarla en su importancia. Hoy la acreditación también es un negocio. O sea la acreditación se está transformando en una acción, en materia de garantía de la calidad. Hoy la acreditación también se está transformando en una excusa de los sistemas de gobierno para conseguir que las universidades se ajusten a las necesidades que los sistemas políticos quisieran. La acreditación también es el mecanismo por el cual las comunidades académicas pueden conseguir más fondos presupuestales y es un requisito para su propio desarrollo y su apropiación de fondos.

O sea, que acreditación implica muchísimas cosas más, algunas buenas, algunas no tan buenas y otras que requieren mucho más precisión que la sola palabra acreditación. (Cuyo Vera, 2008).

### **2.3.2. Internet.**

La World Wide Web es, como diferencia, la parte más popular de internet. Cuando ya haya pasado tiempo en la Web, empezará a sentir que no hay límites a lo que puede descubrir en ella. La Web permite una comunicación rica y variada gracias a que se puede presentar texto, gráfico, animación. Fotos, sonido, video.

La Web es conocida como un sistema Cliente Servidor. Su ordenador es el cliente y la computadora remota que alberga los archivos electrónicos es el servidor. (Pressman, Servidores Web, 2002).

### 2.3.3. CSS.

CSS, es una tecnología que nos permite crear páginas web de una manera más exacta. Gracias a las CSS somos mucho más dueños de los resultados finales de la página, pudiendo hacer muchas cosas que no se podía hacer utilizando solamente HTML, como incluir márgenes, tipos de letra, fondos, colores, etc.

Las Hojas de Estilo en Cascada se escriben dentro del código HTML de la página web, solo en casos avanzados se pueden escribir en un archivo a parte y enlazar la página con ese archivo. En un principio vamos a utilizar la manera más directa de aplicar estilos a los elementos de la página, mas adelante veremos la declaración en archivos externos. Para ello, y esto es la primera lección de este artículo, vamos a conocer un nuevo atributo que se puede utilizar en casi todas las etiquetas HTML: style. (Monteiro Lázaro, 2001).

### 2.3.4. HTML.

HTML es el lenguaje con el que se definen las páginas web. Básicamente se trata de un conjunto de etiquetas que sirven para definir el texto y otros elementos que compondrán una página web.

El HTML se creó en un principio con objetivos divulgativos de información con texto y algunas imágenes. No se pensó que llegara a ser utilizado para crear área de ocio y consulta con carácter multimedia (lo que es actualmente la web), de modo que, el HTML se creó sin dar respuesta a todos los posibles usos que se le iba a dar y a todos los colectivos de gente que lo utilizarían en un futuro. Sin embargo, pese a esta deficiente planificación, sí que se han ido incorporando modificaciones con el tiempo,

estos son los estándares del HTML. Numerosos estándares se han presentado ya. El HTML 4.01 es el último estándar a febrero de 2001. Actualización a mayo de 2005, en estos momentos está a punto de presentarse la versión 5 de HTML, de la que ya se tiene un borrador casi definitivo.

El HTML es un lenguaje de marcación de elementos para la creación de documentos hipertexto, muy fácil de aprender, lo que permite que cualquier persona, aunque no haya programado en la vida, pueda enfrentarse a la tarea de crear una web. HTML es fácil y pronto podremos dominar el lenguaje. Más adelante se conseguirán los resultados profesionales gracias a nuestras capacidades para el diseño y nuestra vena artista, así como a la incorporación de otros lenguajes para definir el formato con el que se tienen que presentar las webs, como CSS. (Alvarez M. , Qué es HTML, 2001).

### **2.3.5. JavaScript.**

JavaScript es un lenguaje de programación utilizado para crear pequeños programitas encargados de realizar acciones dentro del ámbito de una página web.

Se trata de un lenguaje de programación del lado del cliente, porque es el navegador el que soporta la carga de procesamiento. Gracias a su compatibilidad con la mayoría de los navegadores modernos, es el lenguaje de programación del lado del cliente más utilizado.

Con JavaScript podemos crear efectos especiales en las páginas y definir interactividades con el usuario. El navegador del cliente es el encargado de interpretar las instrucciones JavaScript y ejecutarlas para realizar estos efectos e interactividades,

de modo que el mayor recurso, y tal vez el único, con que cuenta este lenguaje es el propio navegador.

JavaScript es el siguiente paso, después del HTML, que puede dar un programador de la web que decida mejorar sus páginas y la potencia de sus proyectos. Es un lenguaje de programación bastante sencillo y pensado para hacer las cosas con rapidez, a veces con ligereza. Incluso las personas que no tengan una experiencia previa en la programación podrán aprender este lenguaje con facilidad y utilizarlo en toda su potencia con sólo un poco de práctica. (Alvarez M. A., Qué es JavaScript, 2009).

#### **2.3.6. JQuery.**

JQuery es un framework JavaScript, pero quizás muchos de los lectores se preguntarán qué es un framework. Pues es un producto que sirve como base para la programación avanzada de aplicaciones, que aporta una serie de funciones o códigos para realizar tareas habituales. Por decirlo de otra manera, framework son unas librerías de código que contienen procesos o rutinas ya listos para usar. Los programadores utilizan los frameworks para no tener que desarrollar ellos mismos las tareas más básicas, puesto que en el propio framework ya hay implementaciones que están probadas, funcionan y no se necesitan volver a programar. (Alvarez M. , Introducción a jQuery, 2009).

#### **2.3.7. PHP.**

PHP es el acrónimo de Hipertext Preprocesor. Es un lenguaje de programación del lado del servidor gratuito e independiente de plataforma, rápido, con una gran librería de funciones y mucha documentación.

Un lenguaje del lado del servidor es aquel que se ejecuta en el servidor web, justo antes de que se envíe la página a través de Internet al cliente. Las páginas que se ejecutan en el servidor pueden realizar accesos a bases de datos, conexiones en red, y otras tareas para crear la página final que verá el cliente. El cliente solamente recibe una página con el código HTML resultante de la ejecución de la PHP. Como la página resultante contiene únicamente código HTML, es compatible con todos los navegadores. (Alvarez M. , 2001).

#### **2.3.8. Sistema.**

Un sistema es un grupo de componentes que pueden funcionar recíprocamente para lograr un propósito común. Son capaces de reaccionar juntos al ser estimulados por influencias externas. El sistema no está afectado por sus propios egresos y tiene límites específicos en base de todos los mecanismos de retroalimentación significativos (Spedding G., 1979)

#### **2.3.9. Autoevaluación.**

También se denomina autoestudio o evaluación interna. Es un proceso participativo interno de reflexión y evaluación, que, siguiendo una metodología previamente fijada, busca mejorar la calidad. Da lugar a un informe escrito sobre el funcionamiento, los procesos, recursos, y resultados, de una institución o programa de educación superior. Cuando la autoevaluación se realiza con miras a la acreditación, debe ajustarse a criterios y estándares establecidos por la agencia u organismo acreditador. (RIACES, 2004).

### 2.3.10. Speech Recognition.

El reconocimiento automático del habla (RAH) o reconocimiento automático de voz es una disciplina (y a la vez es un arte) de la inteligencia artificial que tiene como objetivo permitir la comunicación hablada entre seres humanos y computadoras. El problema que se plantea en un sistema de este tipo es el de hacer cooperar un conjunto de informaciones que provienen de diversas fuentes de conocimiento (acústica, fonética, fonológica, léxica, sintáctica, semántica y pragmática), en presencia de ambigüedades, incertidumbres y errores inevitables para llegar a obtener una interpretación aceptable del mensaje acústico recibido.

Un sistema de reconocimiento de voz es una herramienta computacional capaz de procesar la señal de voz emitida por el ser humano y reconocer la información contenida en ésta, convirtiéndola en texto o emitiendo órdenes que actúan sobre un proceso. En su desarrollo intervienen diversas disciplinas, tales como: la fisiología, la acústica, el procesamiento de señales, la inteligencia artificial y la ciencia de la computación.

### 2.3.11. Web

Empezando por su definición, consideramos una página web a un documento disponible en Internet, o World Wide Web (www), codificado según sus estándares y con un lenguaje específico conocido como HTML. Es algo a lo que estamos acostumbrados a acceder si leemos este artículo pero no todos conocen realmente su funcionamiento.

A estos sitios se puede llegar a través de los navegadores de Internet, que reciben la información del documento interpretando su código y entregando al usuario la información de manera visual. Estos suelen ofrecer textos, imágenes y enlaces a otros sitios, así como animaciones, sonidos u otros. (Begoña, s.f.).

### **2.3.12. API**

API es la abreviatura de Application Programming Interface. Un API no es más que una serie de servicios o funciones que el Sistema Operativo ofrece al programador, como por ejemplo, imprimir un carácter en pantalla, leer el teclado, escribir en un fichero de disco, etc. Visto desde la perspectiva del código máquina, el API aparece como una serie de llamadas (en otros sistemas operativos se hace mediante saltos a supervisor; en OS/2 se implementan como Far Calls), mientras que si lo vemos desde la de un lenguaje de alto nivel, el API aparece como un conjunto de procedimientos y funciones. (Costas Rodrigues, 2005).

### **2.3.13. CHROME.**

Es un navegador de Internet desarrollado por Google Inc. Su primera versión fue liberada al público en general a finales del 2008. En computadoras puede ser instalado en Mac, Windows y Linux. También cuenta con versiones para dispositivos móviles Android y iOS de Apple (iPhone y iPad). Se encuentra disponible en 50 idiomas.

### **2.3.14. Sistema De Seguimiento.**

Según (Marco A., 2010) es el conjunto de procedimientos, mecanismos e instrumentos, que se utilizan para obtener información periódica sobre la situación del

proyecto. Un sistema de seguimiento bien diseñado dará respuesta a las siguientes preguntas:

- QUÉ: información es relevante para nosotros (indicadores).
- CÓMO: debería ser recolectada y analizada (métodos).
- QUIÉN: se involucrará en cada fase (responsabilidad).



## CAPÍTULO III

### MATERIALES Y MÉTODOS

#### 3.1. POBLACIÓN Y MUESTRA.

##### 3.1.1. Población.

Se investigó y se obtuvieron los siguientes datos:

- **Primero:** De la Dirección de Estudios de la Escuela Profesional de Ingeniería de Sistemas.

	S-01	S-02	S-03	S-04	S-05	S-06	S-07	S-08	S-09	S-10	(*)
2003-I											272
2003-II											278
2004-I											320
2004-II											330
2005-I											338
2005-II											396
2006-I	83	83	52	42	30	38	20	22	25	16	411
2006-II	73	75	56	42	44	30	35	20	17	27	419
2007-I	83	62	57	44	43	35	33	33	16	20	426
2007-II	80	71	45	49	31	46	24	36	28	23	433
2008-I	65	63	36	46	39	27	43	26	32	32	409
2008-II	96	52	48	39	42	35	20	38	34	38	442
2009-I	90	75	44	40	53	23	31	32	21	43	452
2009-II	119	59	61	36	39	41	24	30	25	38	472

Tabla 3. Número de Matriculados por Semestre

Fuente: Dirección de Estudios de la Escuela Profesional de Ingeniería de Sistemas

Que corresponden al número de matriculados por semestre de los semestres entre los años 2003 a 2009.

- **Segundo:** De la Unidad de Registro Académico de la Universidad Nacional del Altiplano – Puno, se obtuvo datos mediante el informe n° 019-2014-

URA/OUA-VRACD\_UNA-P, que fue solicitado a la Jefa de la Unidad de registro Académico de la UNA – Puno, Blga. Judith Z. Arévalo de Moreno (ANEXO Nro. 2).

Año	Bachilleres
2002	39
2003	16
2004	20
2005	61
2006	19
2007	24
2008	29
2009	54
2010	42
2011	46
2012	45
2013	54

Tabla 4. Cantidad de Bachilleres de la Escuela Profesional de Ingeniería de Sistemas

Fuente: Base de Datos TRADOC-URA

Que corresponde al número de Bachilleres por año académico, entre los años 2002 a 2013.

- De la investigación realizada se llegó a la conclusión que: el órgano de apoyo Administrativo de la Universidad Nacional del Altiplano así como la Dirección de Estudios de la Escuela Profesional de Ingeniería de Sistemas, no cuentan con información acerca del número de egresados por promoción o el número de egresados por año, de la Escuela Profesional de Ingeniería de Sistemas de la UNA – Puno.
- Por lo que se tomará como referencia un al total de bachilleres que hay desde el año 2002 hasta el año 2013.

### 3.1.2. Muestra.

La selección de la muestra fue del tipo **no probabilístico** y método de muestreo por **conveniencia**, este tipo de muestreo se caracterizó por obtener muestras accesibles representativas.

Por lo mencionado antes, se tomó al total de bachilleres según la Tabla 4, luego tomamos como muestra a la media aritmética del total, el resultado fue 37 bachilleres por año.

Para poder operar los indicadores de gestión es necesario el número de bachilleres por promoción, y ya que el número de promociones por año es de 2, se tomará un valor representativo de 20 egresados en una promoción.

### **3.2. MÉTODOS DE RECOPIACIÓN DE DATOS.**

#### **3.2.1. Recolección De Datos: Cuestionarios.**

Se desarrollaron dos cuestionarios: previa y posterior a la implementación del Sistema de Seguimiento, con la finalidad de determinar si el Sistema de seguimiento provee información suficiente que ayude al proceso de acreditación de la Escuela Profesional de Ingeniería de Sistemas.

A diferencia de las entrevistas en las que el entrevistador plantea preguntas directamente, los cuestionarios son formularios que son ingresados por los encuestados. Primeramente los cuestionarios se realizarán en forma tradicional ya que no se cuenta con un sistema, luego de la implementación los cuestionarios se realizarán a través del sistema de seguimiento.

#### **3.2.2. Acopio De Datos: Observación Directa.**

Este método es más preciso para todas las variables pero requieren un informe detallado plasmado en documento.

En la práctica los observadores no solo realizan mediciones directas (observaciones), sino que también llevan a cabo entrevistas y encuestas por medio de cuestionarios. Deben tomarse decisiones claras acerca de la naturaleza y el alcance de los datos recopilados durante cualquier salida.

A menudo, la cantidad de datos y frecuencia de la recopilación pueden establecer analíticamente con datos preliminares.

### 3.3. MÉTODO DE PROCESAMIENTO DE DATOS.

#### 3.3.1. Grupo Experimental.

Se determina un solo grupo para el análisis de post prueba el cual estará dado la siguiente fórmula:

G1: O1XO2

G1: Grupo Experimental conformado por el número de egresados representativos en una promoción.

X: Tratamiento con el Sistema de Seguimiento

O1: Prueba antes del experimento.

O2: Prueba con el experimento

#### 3.3.2. Método Principal: Prueba De Hipótesis Paramétrica Con Una Muestra.

Dentro de las pruebas de hipótesis podemos distinguir dos grupos principales, aquellas que trabajan con datos presentados en escala cardinal, donde las muestras siguen una distribución normal, y las varianzas son homogéneas; denominadas pruebas estadísticas paramétricas, ya que utilizan los parámetros para hacer las inferencias estadísticas. Por otro lado tenemos las pruebas estadísticas no paramétricas que comúnmente se basan en suma de rangos para establecer diferencias entre dos o más muestras. Asimismo las pruebas de hipótesis no paramétricas son utilizadas más como pruebas alternativas debido a su bajo poder estadístico.

Para la hipótesis General:

$$Z = \frac{X - \mu}{S/\sqrt{n}}$$

DONDE:

- X: Media Observada de la Muestra
- $\mu$ : Media Hipotética
- S: Desviación estándar de la muestra
- n: Tamaño de la muestra

### 3.4. MÉTODO DE ANÁLISIS DE DATOS.

El análisis e interpretación de datos estará dado por estadística descriptiva de cada variable por lo que será necesario del uso del grupo de software siguiente:

- Procesador de Texto Microsoft Word.
- Hoja de Cálculo Microsoft Excel.

### 3.5. SOFTWARE PARA EL DESARROLLO.

Para el desarrollo del sistema de seguimiento se usó:

- NetBeans 7.1.
- ConText.
- Pencil.
- MySQL Workbench.

### 3.6. REQUERIMIENTO MÍNIMO DE SOFTWARE.

- Computadora Personal Intel Pentium 4@3.0 GHz o AMD Athlon Equivalente.
- Disco duro 520 GB.
- Tarjeta de Video nVidia GeForce 7600.
- Tarjeta de sonido DirectX 9 compatible.

### 3.7. PLATAFORMA DE EJECUCIÓN.

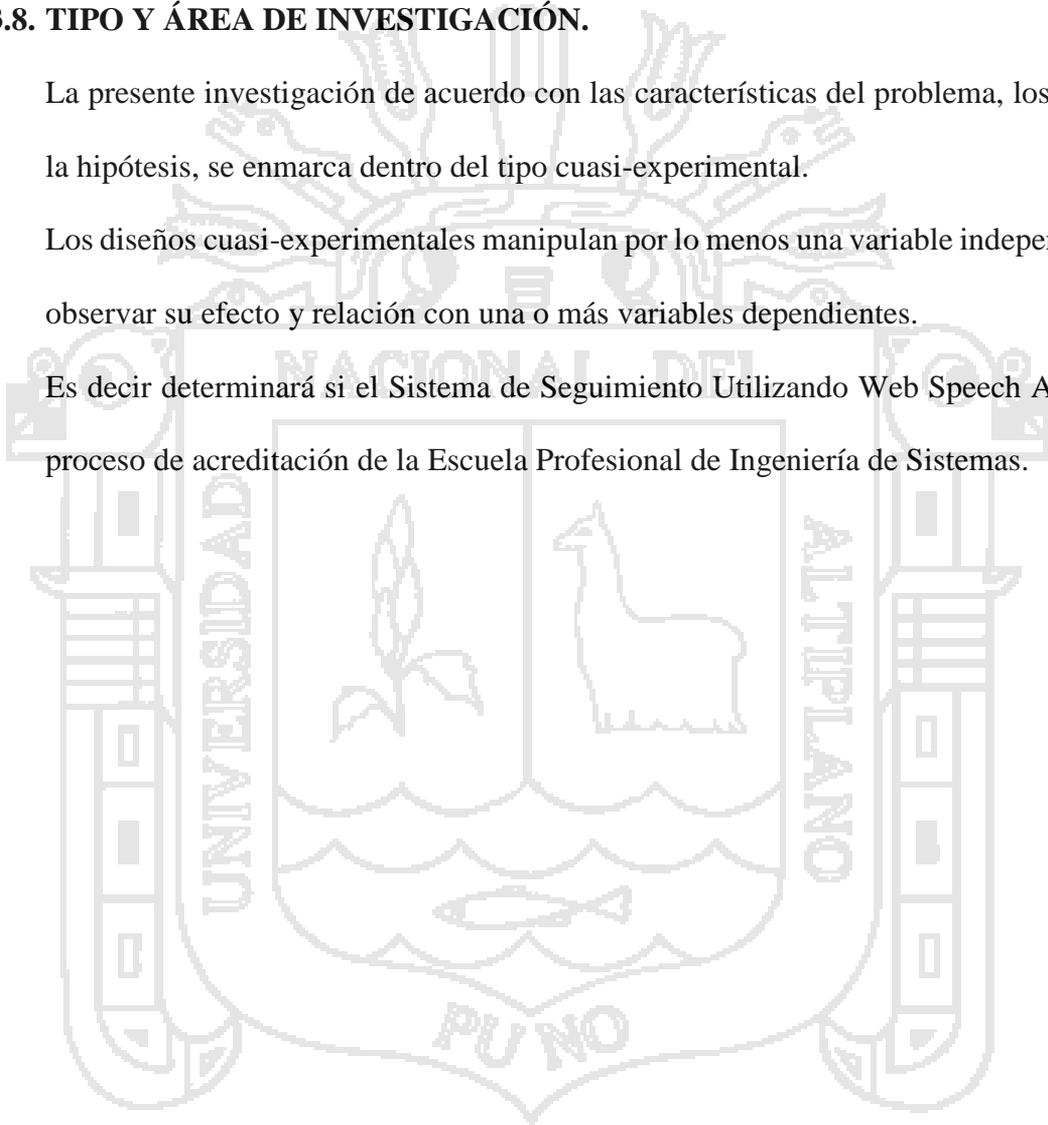
- Windows 7 Home Premium

### 3.8. TIPO Y ÁREA DE INVESTIGACIÓN.

La presente investigación de acuerdo con las características del problema, los objetivos y la hipótesis, se enmarca dentro del tipo cuasi-experimental.

Los diseños cuasi-experimentales manipulan por lo menos una variable independiente para observar su efecto y relación con una o más variables dependientes.

Es decir determinará si el Sistema de Seguimiento Utilizando Web Speech API ayuda al proceso de acreditación de la Escuela Profesional de Ingeniería de Sistemas.



## CAPÍTULO IV

### RESULTADOS Y DISCUSIÓN

#### 4.1. CICLO DE VIDA DE SOFTWARE.

##### 4.1.1. Exploración.

##### 4.1.1.1. Historias De Usuario.

Las historias de usuario son la técnica utilizada en XP para especificar los requisitos del software, lo que equivaldría a los casos de uso en el proceso unificado.

A continuación se describe brevemente las características que el sistema de seguimiento debe tener desde la perspectiva del cliente y administrador.

HISTORIA DE USUARIO	
<b>Número:</b> 1	<b>Usuario:</b> Egresado
<b>Nombre Historia:</b> Creación de Nuevos Usuarios Egresados	
<b>Prioridad en Negocio:</b> Alta	<b>Riesgo en Desarrollo:</b> Medio
<b>Puntos Estimados:</b> 1	<b>Iteración Asignada:</b> 1
<b>Programador Responsable:</b> Wilber Jonathan Velásquez Castillo	
<b>Descripción:</b> Se creará un nuevo usuario egresado, introduciendo datos generales de este.	
<b>Observaciones:</b> Confirmado con los Egresados.	

Tabla 5. Historia de Usuario Nro. 1

Fuente: Elaboración Propia



HISTORIA DE USUARIO	
<b>Número:</b> 2	<b>Usuario:</b> Egresado
<b>Nombre Historia:</b> Gestión de datos del Usuario Egresado	
<b>Prioridad en Negocio:</b> Alta	<b>Riesgo en Desarrollo:</b> Alto
<b>Puntos Estimados:</b> 1	<b>Iteración Asignada:</b> 1
<b>Programador Responsable:</b> Wilber Jonathan Velásquez Castillo	
<b>Descripción:</b> Se podrá hacer modificaciones en los datos del usuario egresado; también se podrá eliminar un usuario egresado (con todos sus datos).	
<b>Observaciones:</b> Confirmado con los Egresados.	

Tabla 6. Historia de Usuario Nro. 2

Fuente: Elaboración Propia

HISTORIA DE USUARIO	
<b>Número:</b> 3	<b>Usuario:</b> Egresado
<b>Nombre Historia:</b> Ver encuestas	
<b>Prioridad en Negocio:</b> Alta	<b>Riesgo en Desarrollo:</b> Alta
<b>Puntos Estimados:</b> 2	<b>Iteración Asignada:</b>
<b>Programador Responsable:</b> Wilber Jonathan Velásquez Castillo	
<b>Descripción:</b> Ya que el sistema está dirigido a recolectar información de todos los egresados, se debería poder ver las encuestas que se publican y estén activas.	
<b>Observaciones:</b> Confirmado con los Egresados	

Tabla 7. Historia de Usuario Nro. 3

Fuente: Elaboración Propia



HISTORIA DE USUARIO	
<b>Número:</b> 4	<b>Usuario:</b> Egresado
<b>Nombre Historia:</b> Ver Eventos	
<b>Prioridad en Negocio:</b> Bajo	<b>Riesgo en Desarrollo:</b> Bajo
<b>Puntos Estimados:</b> 0,5	<b>Iteración Asignada:</b>
<b>Programador Responsable:</b> Wilber Jonathan Velásquez Castillo	
<b>Descripción:</b> El egresado podrá ver Eventos a realizarse con sus datos respectivos informativos.	
<b>Observaciones:</b> Confirmado con los Egresados	

Tabla 8. Historia de Usuario Nro. 4

Fuente: Elaboración Propia

HISTORIA DE USUARIO	
<b>Número:</b> 5	<b>Usuario:</b> Egresado
<b>Nombre Historia:</b> Creación del Currículum	
<b>Prioridad en Negocio:</b> Media	<b>Riesgo en Desarrollo:</b> Bajo
<b>Puntos Estimados:</b> 0.5	<b>Iteración Asignada:</b>
<b>Programador Responsable:</b> Wilber Jonathan Velásquez Castillo	
<b>Descripción:</b> Se podrá crear un currículum detallado de cada usuario Egresado.	
<b>Observaciones:</b> Confirmado con los Egresados.	

Tabla 9. Historia de Usuario Nro. 5

Fuente: Elaboración Propia



HISTORIA DE USUARIO	
<b>Número:</b> 6	<b>Usuario:</b> Egresado
<b>Nombre Historia:</b> Gestión de Datos de Currículum	
<b>Prioridad en Negocio:</b> Medio	<b>Riesgo en Desarrollo:</b> Bajo
<b>Puntos Estimados:</b> 1	<b>Iteración Asignada:</b>
<b>Programador Responsable:</b> Wilber Jonathan Velásquez Castillo	
<b>Descripción:</b> Se podrá hacer modificaciones en los datos del currículum; también se podrá eliminar el currículum ingresado (con todos sus datos).	
<b>Observaciones:</b> Confirmado con Egresados	

Tabla 10. Historia de Usuario Nro. 6

Fuente: Elaboración Propia

HISTORIA DE USUARIO	
<b>Número:</b> 7	<b>Usuario:</b> Administrador
<b>Nombre Historia:</b> Ver Egresado	
<b>Prioridad en Negocio:</b> Medio	<b>Riesgo en Desarrollo:</b> Medio
<b>Puntos Estimados:</b> 1	<b>Iteración Asignada:</b>
<b>Programador Responsable:</b> Wilber Jonathan Velásquez Castillo	
<b>Descripción:</b> Se podrá ver cuentas de los Usuario Egresado, pero no se podrán hacer cambios en ella.	
<b>Observaciones:</b> Confirmado con Administrador	

Tabla 11. Historia de Usuario Nro. 7

Fuente: Elaboración Propia



HISTORIA DE USUARIO	
<b>Número:</b> 8	<b>Usuario:</b> Administrador
<b>Nombre Historia:</b> Creación nuevos Eventos	
<b>Prioridad en Negocio:</b> Medio	<b>Riesgo en Desarrollo:</b> Bajo
<b>Puntos Estimados:</b> 0.5	<b>Iteración Asignada:</b>
<b>Programador Responsable:</b> Wilber Jonathan Velásquez Castillo	
<b>Descripción:</b> Se podrá crear nuevos eventos, detallando los respectivos datos como: nombre, fecha, lugar, etc.	
<b>Observaciones:</b> Confirmado con el Administrador	

Tabla 12. Historia de Usuario Nro. 8

Fuente: Elaboración Propia

HISTORIA DE USUARIO	
<b>Número:</b> 9	<b>Usuario:</b> Administrador
<b>Nombre Historia:</b> Gestión de datos de Eventos	
<b>Prioridad en Negocio:</b> Medio	<b>Riesgo en Desarrollo:</b> Alto
<b>Puntos Estimados:</b> 1	<b>Iteración Asignada:</b>
<b>Programador Responsable:</b> Wilber Jonathan Velásquez Castillo	
<b>Descripción:</b> Se podrá hacer modificaciones en los eventos creados; también se podrá eliminar el evento creado (con todos sus datos).	
<b>Observaciones:</b> Confirmado con el Administrador.	

Tabla 13. Historia de Usuario Nro. 9

Fuente: Elaboración Propia



HISTORIA DE USUARIO	
<b>Número:</b> 10	<b>Usuario:</b> Administrador
<b>Nombre Historia:</b> Creación de Nuevas Encuestas	
<b>Prioridad en Negocio:</b> Alto	<b>Riesgo en Desarrollo:</b> Alto
<b>Puntos Estimados:</b> 2	<b>Iteración Asignada:</b>
<b>Programador Responsable:</b> Wilber Jonathan Velásquez Castillo	
<b>Descripción:</b> Se podrá Crear nuevas Encuesta, con sus respectivas Preguntas y alternativas; y estas serán vistas por los Egresados.	
<b>Observaciones:</b> Confirmado con el Administrador	

Tabla 14. Historia de Usuario Nro. 10

Fuente: Elaboración Propia

HISTORIA DE USUARIO	
<b>Número:</b> 11	<b>Usuario:</b> Administrador
<b>Nombre Historia:</b> Gestión de datos de Encuesta	
<b>Prioridad en Negocio:</b> Alto	<b>Riesgo en Desarrollo:</b> Alto
<b>Puntos Estimados:</b> 3	<b>Iteración Asignada:</b>
<b>Programador Responsable:</b> Wilber Jonathan Velásquez Castillo	
<b>Descripción:</b> Se podrá hacer modificaciones en las Encuestas creadas (tanto en preguntas y alternativas); también se podrá eliminar la Encuesta creada (con todos sus datos).	
<b>Observaciones:</b> Confirmado con el Administrador	

Tabla 15. Historia de Usuario Nro. 11

Fuente: Elaboración Propia



HISTORIA DE USUARIO	
<b>Número:</b> 12	<b>Usuario:</b> Administrador
<b>Nombre Historia:</b> Generar Reportes	
<b>Prioridad en Negocio:</b> Alto	<b>Riesgo en Desarrollo:</b> Alto
<b>Puntos Estimados:</b> 2	<b>Iteración Asignada:</b>
<b>Programador Responsable:</b> Wilber Jonathan Velásquez Castillo	
<b>Descripción:</b> Se podrá generar reportes acerca de los datos recogidos, a través de las encuestas realizadas a los egresados, los reportes se harán de acuerdo a criterios establecidos.	
<b>Observaciones:</b> Confirmado con el Administrador.	

Tabla 16. Historia de Usuario Nro. 12

Fuente: Elaboración Propia

HISTORIA DE USUARIO	
<b>Número:</b> 13	<b>Usuario:</b> Administrador, Egresado
<b>Nombre Historia:</b> Control de Acceso de Usuarios	
<b>Prioridad en Negocio:</b> Alta	<b>Riesgo en Desarrollo:</b> Medio
<b>Puntos Estimados:</b> 1	<b>Iteración Asignada:</b>
<b>Programador Responsable:</b> Wilber Jonathan Velásquez Castillo	
<b>Descripción:</b> Antes de poder ver los contenidos de la aplicación, este solicitará un nombre de usuario y su clave, para así poder tener acceso y ver los contenidos que corresponden al tipo de usuario. Hay dos tipos de Usuario: Egresado y Administrador, cada uno con distintos permisos.	
<b>Observaciones:</b> Confirmado con los Usuarios	

Tabla 17. Historia de Usuario Nro. 13

Fuente: Elaboración Propia

**4.1.2. Iteraciones.**

Mediante las iteraciones se identificaron las tareas a realizarse para el desarrollo del sistema.

Se agruparon las historias de usuario que podían desarrollarse en una misma iteración, los resultados fueron los siguientes.

**4.1.2.1. Primera Iteración.**

Se tomaron en cuenta las Historias de Usuario 1,2 y 7 ya que estas nos mencionan a los usuarios egresados.

TAREA DE INGENIERÍA	
<b>Número de Tarea:</b> 1	<b>Número de Historia:</b> 1, 2, 7
<b>Nombre de la Tarea:</b> Creación y comprobación de tablas referentes a la gestión de datos del Usuario Egresado en la base de datos.	
<b>Tipo de Tarea:</b> Desarrollo	<b>Puntos Estimados:</b> 0.1
<b>Fecha de Inicio:</b> 8 de Julio del 2013	<b>Fecha Fin:</b> 9 de Julio del 2013
<b>Programador Responsable:</b> Wilber Jonathan Velásquez Castillo	
<b>Descripción:</b> Se desarrollarán todas las tablas necesarias para la gestión de datos del Usuario Egresado, luego se pasará a comprobar los datos.	

Tabla 18. Tarea Nro. 1 para las Historias de Usuario 1, 2, 7

Fuente: Elaboración Propia



TAREA DE INGENIERÍA	
<b>Número de Tarea:</b> 2	<b>Número de Historia:</b> 1, 2, 7
<b>Nombre de la Tarea:</b> Interfaces de Usuario Egresado	
<b>Tipo de Tarea:</b> Desarrollo	<b>Puntos Estimados:</b> 1
<b>Fecha de Inicio:</b> 10 de Julio del 2013	<b>Fecha Fin:</b> 12 de Julio del 2013
<b>Programador Responsable:</b> Wilber Jonathan Velásquez Castillo	
<b>Descripción:</b> Se desarrollarán todas las interfaces relacionadas a la gestión del usuario Egresado, sean Ver, Crear, Actualizar y Borrar.	

Tabla 19. Tarea Nro. 2 para las Historias de Usuario 1, 2, 7

Fuente: Elaboración Propia

TAREA DE INGENIERÍA	
<b>Número de Tarea:</b> 3	<b>Número de Historia:</b> 1, 2, 7
<b>Nombre de la Tarea:</b> Creación de Nuevo Usuario Egresado	
<b>Tipo de Tarea:</b> Desarrollo	<b>Puntos Estimados:</b> 1
<b>Fecha de Inicio:</b> 15 de Julio del 2013	<b>Fecha Fin:</b> 19 de Julio del 2013
<b>Programador Responsable:</b> Wilber Jonathan Velásquez Castillo	
<b>Descripción:</b> Se crea un nuevo Usuario Egresado con datos requeridos y esenciales, luego se inserta en la base de datos.	

Tabla 20. Tarea Nro. 3 para las Historias de Usuario 1, 2, 7

Fuente: Elaboración Propia



TAREA DE INGENIERÍA	
<b>Número de Tarea:</b> 4	<b>Número de Historia:</b> 1, 2, 7
<b>Nombre de la Tarea:</b> Ver Usuario Egresado	
<b>Tipo de Tarea:</b> Desarrollo	<b>Puntos Estimados:</b> 1
<b>Fecha de Inicio:</b> 15 de Julio del 2013	<b>Fecha Fin:</b> 19 de Julio del 2013
<b>Programador Responsable:</b> Wilber Jonathan Velásquez Castillo	
<b>Descripción:</b> Tanto el Usuario Egresado como el administrador podrán visualizar la cuenta del Usuario egresado (impidiendo al administrador ver datos personales como id de usuario y contraseña).	

Tabla 21. Tarea Nro. 4 para las Historias de Usuario 1, 2, 7

Fuente: Elaboración Propia

TAREA DE INGENIERÍA	
<b>Número de Tarea:</b> 5	<b>Número de Historia:</b> 1, 2, 7
<b>Nombre de la Tarea:</b> Actualizar Usuario Egresado	
<b>Tipo de Tarea:</b> Desarrollo	<b>Puntos Estimados:</b> 1
<b>Fecha de Inicio:</b> 22 de Julio del 2013	<b>Fecha Fin:</b> 26 de Julio del 2013
<b>Programador Responsable:</b> Wilber Jonathan Velásquez Castillo	
<b>Descripción:</b> Sólo el Usuario Egresado podrá hacer cambios en su cuenta, pudiendo modificar algunos de sus datos; luego se pasará a guardar en la base datos (comprobando que los nuevos daos sean correctos)	

Tabla 22. Tarea Nro. 5 para las Historias de Usuario 1, 2, 7

Fuente: Elaboración Propia

TAREA DE INGENIERÍA	
<b>Número de Tarea:</b> 6	<b>Número de Historia:</b> 1, 2, 7
<b>Nombre de la Tarea:</b> Borrar Usuario Egresado	
<b>Tipo de Tarea:</b> Desarrollo	<b>Puntos Estimados:</b> 1
<b>Fecha de Inicio:</b> 22 de Julio del 2013	<b>Fecha Fin:</b> 26 de Julio del 2013
<b>Programador Responsable:</b> Wilber Jonathan Velásquez Castillo	
<b>Descripción:</b> Tanto el Usuario Egresado como el Administrador podrán borrar una cuenta, el administrador lo hará previamente haya dado un aviso al dueño de la cuenta.	

Tabla 23. Tarea Nro. 6 para las Historias de Usuario 1, 2, 7

Fuente: Elaboración Propia

#### 4.1.2.2. Segunda Iteración.

Se tomaron en cuenta las historias de Usuario 3, 10 y 11 ya que estas nos mencionan la gestión de Encuestas.



TAREA DE INGENIERÍA	
<b>Número de Tarea:</b> 1	<b>Número de Historia:</b> 3, 10, 11
<b>Nombre de la Tarea:</b> Creación y comprobación de tablas referentes a la gestión de datos de las Encuestas que se publicarán.	
<b>Tipo de Tarea:</b> Desarrollo	<b>Puntos Estimados:</b> 0.1
<b>Fecha de Inicio:</b> 29 de Julio del 2013	<b>Fecha Fin:</b> 30 de Julio del 2013
<b>Programador Responsable:</b> Wilber Jonathan Velásquez Castillo	
<b>Descripción:</b> Se desarrollarán todas las tablas necesarias para la gestión de datos de las Encuestas (tanto las preguntas como alternativas), luego se pasará a comprobar los datos.	

Tabla 24. Tarea Nro. 1 para las Historias de Usuario 3, 10, 11

Fuente: Elaboración Propia

TAREA DE INGENIERÍA	
<b>Número de Tarea:</b> 2	<b>Número de Historia:</b> 1, 2, 7
<b>Nombre de la Tarea:</b> Interfaces de Usuario Egresado	
<b>Tipo de Tarea:</b> Desarrollo	<b>Puntos Estimados:</b> 1
<b>Fecha de Inicio:</b> 31 de Julio del 2013	<b>Fecha Fin:</b> 2 de Agosto del 2013
<b>Programador Responsable:</b> Wilber Jonathan Velásquez Castillo	
<b>Descripción:</b> Se desarrollarán todas las interfaces relacionadas a la gestión Encuestas, sean Ver, Crear, Actualizar y Borrar.	

Tabla 25. Tarea Nro. 2 para las Historias de Usuario 3, 10, 11

Fuente: Elaboración Propia



TAREA DE INGENIERÍA	
<b>Número de Tarea:</b> 3	<b>Número de Historia:</b> 3, 10, 11
<b>Nombre de la Tarea:</b> Creación de Nuevo Encuesta	
<b>Tipo de Tarea:</b> Desarrollo	<b>Puntos Estimados:</b> 1
<b>Fecha de Inicio:</b> 5 de Agosto del 2013	<b>Fecha Fin:</b> 9 de Agosto del 2013
<b>Programador Responsable:</b> Wilber Jonathan Velásquez Castillo	
<b>Descripción:</b> Se crea un nueva encuesta tanto con las preguntas, y sus respectivas alternativas, ya sean cerradas, abiertas o mixtas.	

Tabla 26. Tarea Nro. 3 para las Historias de Usuario 3, 10, 11

Fuente: Elaboración Propia

TAREA DE INGENIERÍA	
<b>Número de Tarea:</b> 4	<b>Número de Historia:</b> 3, 10, 11
<b>Nombre de la Tarea:</b> Ver Encuesta	
<b>Tipo de Tarea:</b> Desarrollo	<b>Puntos Estimados:</b> 1
<b>Fecha de Inicio:</b> 12 de Agosto del 2013	<b>Fecha Fin:</b> 16 de Agosto del 2013
<b>Programador Responsable:</b> Wilber Jonathan Velásquez Castillo	
<b>Descripción:</b> Tanto el Usuario Egresado como el administrador podrán visualizar las encuestas que se formularán y estas deberán ser contestadas pues tendrán un límite de tiempo.	

Tabla 27. Tarea Nro. 4 para las Historias de Usuario 3, 10, 11

Fuente: Elaboración Propia



TAREA DE INGENIERÍA	
<b>Número de Tarea:</b> 5	<b>Número de Historia:</b> 3, 10, 11
<b>Nombre de la Tarea:</b> Actualizar Encuesta	
<b>Tipo de Tarea:</b> Desarrollo	<b>Puntos Estimados:</b> 1
<b>Fecha de Inicio:</b> 19 de Agosto del 2013	<b>Fecha Fin:</b> 23 de Agosto del 2013
<b>Programador Responsable:</b> Wilber Jonathan Velásquez Castillo	
<b>Descripción:</b> Sólo el administrador podrá actualizar una encuesta, y esta será de manera restringida (no se podrán hacer grandes cambios), y solo antes de ser publicada.	

Tabla 28. Tarea Nro. 5 para las Historias de Usuario 3, 10, 11

Fuente: Elaboración Propia

TAREA DE INGENIERÍA	
<b>Número de Tarea:</b> 6	<b>Número de Historia:</b> 3, 10, 11
<b>Nombre de la Tarea:</b> Borrar Encuesta	
<b>Tipo de Tarea:</b> Desarrollo	<b>Puntos Estimados:</b> 1
<b>Fecha de Inicio:</b> 26 de Agosto del 2013	<b>Fecha Fin:</b> 30 de Agosto del 2013
<b>Programador Responsable:</b> Wilber Jonathan Velásquez Castillo	
<b>Descripción:</b> Sólo el administrador estará permitido de borrar una encuesta, antes habiendo recogido los reportes de esta.	

Tabla 29. Tarea Nro. 6 para las Historias de Usuario 3, 10, 11

Fuente: Elaboración Propia

#### 4.1.2.3. Tercera Iteración.

Se tomaron en cuenta las historias de Usuario 5 y 6 ya que estas nos mencionan la gestión de un Currículum.

TAREA DE INGENIERÍA	
<b>Número de Tarea:</b> 1	<b>Número de Historia:</b> 5, 6
<b>Nombre de la Tarea:</b> Creación y comprobación de tablas referentes a la gestión de datos de un Currículum	
<b>Tipo de Tarea:</b> Desarrollo	<b>Puntos Estimados:</b> 0.1
<b>Fecha de Inicio:</b> 2 de Setiembre del 2013	<b>Fecha Fin:</b> 3 de Setiembre 2013
<b>Programador Responsable:</b> Wilber Jonathan Velásquez Castillo	
<b>Descripción:</b> Se desarrollarán todas las tablas necesarias para la gestión de un Currículum, luego se pasará a comprobar los datos.	

Tabla 30. Tarea Nro. 1 para las Historias de Usuario 5, 6

Fuente: Elaboración Propia



TAREA DE INGENIERÍA	
<b>Número de Tarea:</b> 2	<b>Número de Historia:</b> 5, 6
<b>Nombre de la Tarea:</b> Interfaces de Currículum	
<b>Tipo de Tarea:</b> Desarrollo	<b>Puntos Estimados:</b> 1
<b>Fecha de Inicio:</b> 9 de Setiembre del 2013	<b>Fecha Fin:</b> 10 de Setiembre del 2013
<b>Programador Responsable:</b> Wilber Jonathan Velásquez Castillo	
<b>Descripción:</b> Se desarrollarán todas las interfaces relacionadas a la gestión de una Currículum, sean Ver, Crear, Actualizar y Borrar.	

Tabla 31. Tarea Nro. 2 para las Historias de Usuario 5, 6

Fuente: Elaboración Propia

TAREA DE INGENIERÍA	
<b>Número de Tarea:</b> 3	<b>Número de Historia:</b> 5, 6
<b>Nombre de la Tarea:</b> Creación de Nuevo Currículum	
<b>Tipo de Tarea:</b> Desarrollo	<b>Puntos Estimados:</b> 1
<b>Fecha de Inicio:</b> 11 de Setiembre del 2013	<b>Fecha Fin:</b> 13 de Setiembre del 2013
<b>Programador Responsable:</b> Wilber Jonathan Velásquez Castillo	
<b>Descripción:</b> Este currículum será único de manera actualizable.	

Tabla 32. Tarea Nro. 3 para las Historias de Usuario 5, 6

Fuente: Elaboración Propia

TAREA DE INGENIERÍA	
<b>Número de Tarea:</b> 4	<b>Número de Historia:</b> 5, 6
<b>Nombre de la Tarea:</b> Ver Currículum	
<b>Tipo de Tarea:</b> Desarrollo	<b>Puntos Estimados:</b> 1
<b>Fecha de Inicio:</b> 16 de Setiembre del 2013	<b>Fecha Fin:</b> 20 de Setiembre del 2013
<b>Programador Responsable:</b> Wilber Jonathan Velásquez Castillo	
<b>Descripción:</b> Tanto el Usuario Egresado como el administrador podrán visualizar un Currículum	

Tabla 33. Tarea Nro. 4 para las Historias de Usuario 5, 6

Fuente: Elaboración Propia

TAREA DE INGENIERÍA	
<b>Número de Tarea:</b> 5	<b>Número de Historia:</b> 5, 6
<b>Nombre de la Tarea:</b> Actualizar Currículum	
<b>Tipo de Tarea:</b> Desarrollo	<b>Puntos Estimados:</b> 1
<b>Fecha de Inicio:</b> 23 de Setiembre del 2013	<b>Fecha Fin:</b> 27 de Setiembre del 2013
<b>Programador Responsable:</b> Wilber Jonathan Velásquez Castillo	
<b>Descripción:</b> Sólo el Usuario Egresado podrá actualizar su Currículum, pudiendo agregar datos como borrarlos.	

Tabla 34. Tarea Nro. 5 para las Historias de Usuario 5, 6

Fuente: Elaboración Propia

TAREA DE INGENIERÍA	
<b>Número de Tarea:</b> 6	<b>Número de Historia:</b> 5, 6
<b>Nombre de la Tarea:</b> Borrar Currículum	
<b>Tipo de Tarea:</b> Desarrollo	<b>Puntos Estimados:</b> 1
<b>Fecha de Inicio:</b> 23 de Setiembre del 2013	<b>Fecha Fin:</b> 27 de Setiembre del 2013
<b>Programador Responsable:</b> Wilber Jonathan Velásquez Castillo	
<b>Descripción:</b> Sólo el Usuario egresado podrá borrar su Currículum, y este también se borrará cuando se borre su cuenta.	

Tabla 35. Tarea Nro. 6 para las Historias de Usuario 5, 6

Fuente: Elaboración Propia

**4.1.2.4. Cuarta Iteración.**

Sobre la inclusión del control de usuario al sistema.

TAREA DE INGENIERÍA	
<b>Número de Tarea:</b> 1	<b>Número de Historia:</b> 13
<b>Nombre de la Tarea:</b> Interfaz Login / Password	
<b>Tipo de Tarea:</b> Desarrollo	<b>Puntos Estimados:</b> 1
<b>Fecha de Inicio:</b> 30 de Setiembre del 2013	<b>Fecha Fin:</b> 4 de Octubre del 2013
<b>Programador Responsable:</b> Wilber Jonathan Velásquez Castillo	
<b>Descripción:</b> Se mostrará un ventana donde se solicita un ID de Usuario y su Contraseña.	

Tabla 36. Tarea Nro. 1 para la Historia de Usuario 13

Fuente: Elaboración Propia

TAREA DE INGENIERÍA	
<b>Número de Tarea:</b> 2	<b>Número de Historia:</b> 13
<b>Nombre de la Tarea:</b> Comprobación Login / Password	
<b>Tipo de Tarea:</b> Desarrollo	<b>Puntos Estimados:</b> 1
<b>Fecha de Inicio:</b> 7 de Octubre del 2013	<b>Fecha Fin:</b> 11 de Octubre del 2013
<b>Programador Responsable:</b> Wilber Jonathan Velásquez Castillo	
<b>Descripción:</b> Se comprobará si el Id de Usuario y la contraseña son correctos, si no lo son se volverá a la ventana donde se solicita un ID de Usuario y su Contraseña.	

Tabla 37. Tarea Nro. 2 para la Historia de Usuario 13

Fuente: Elaboración Propia

TAREA DE INGENIERÍA	
<b>Número de Tarea:</b> 3	<b>Número de Historia:</b> 13
<b>Nombre de la Tarea:</b> Mostrar sólo los menús correspondientes al Usuario	
<b>Tipo de Tarea:</b> Desarrollo	<b>Puntos Estimados:</b> 1
<b>Fecha de Inicio:</b> 14 de Octubre del 2013	<b>Fecha Fin:</b> 18 de Octubre del 2013
<b>Programador Responsable:</b> Wilber Jonathan Velásquez Castillo	
<b>Descripción:</b> Si El ID de Usuario y la contraseña son correctos, se ingresará al sistema y se mostrarán los menús de acuerdo al usuario.	

Tabla 38. Tarea Nro. 3 para la Historia de Usuario 13

Fuente: Elaboración Propia

### 4.1.3. Producción.

#### 4.1.3.1. Creación Del Modelo De Base De Datos.

Se creó un modelo basado en las tareas necesarias para la producción del software.

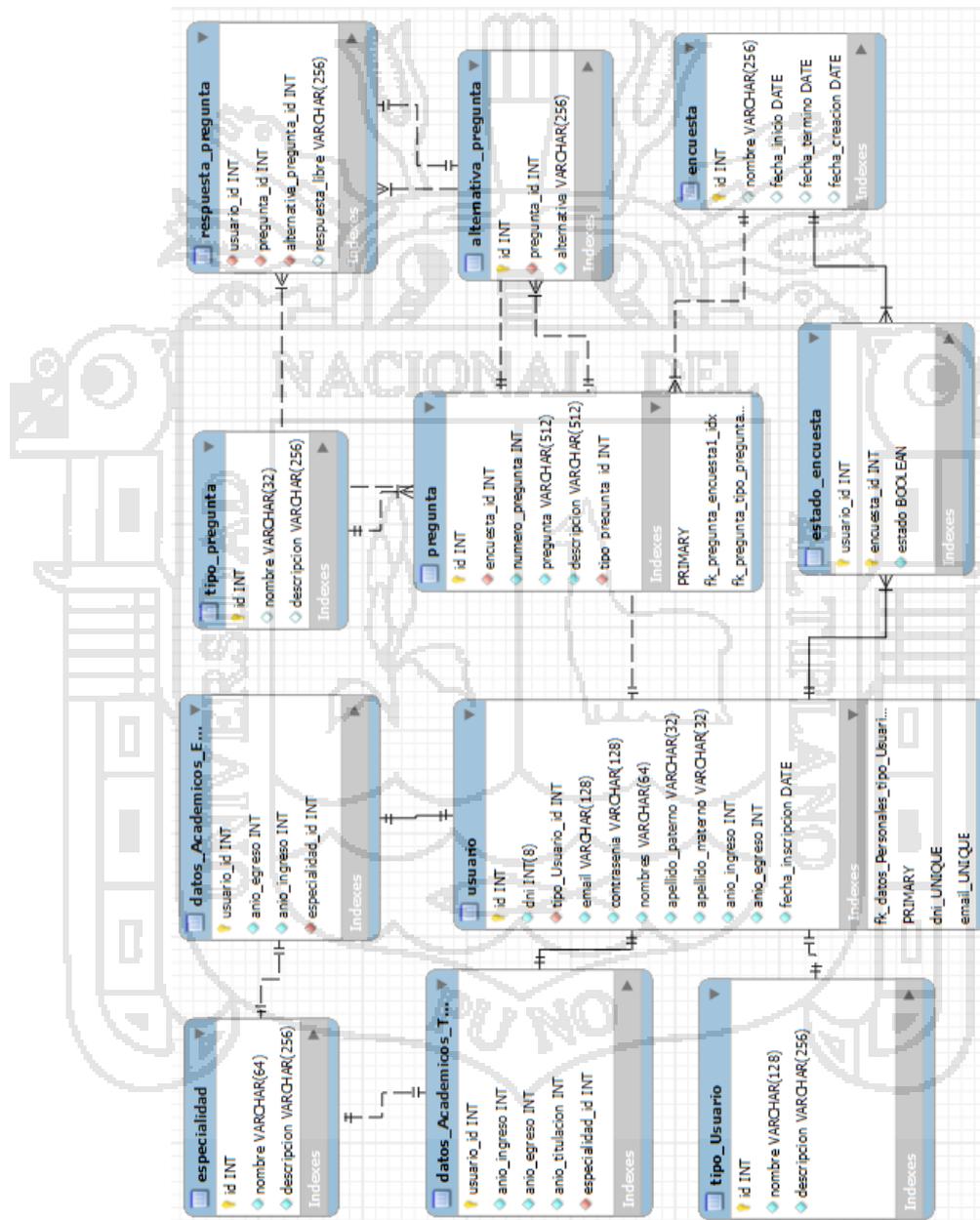


Figura 2. Modelo Entidad Relación

Fuente: Elaboración Propia

**4.1.3.2. Creación Prototipos de Interfaces de Usuario.**

**– Prototipo Interfaz Registro de Usuario Egresado:**

A user registration form for graduates. It contains the following fields: DNI (Text box), Tipo de Usuario (Combo Box), E-mail (Text box), Contraseña (Text box), Nombres (Text box), Apellido paterno (Text box), and Apellido Materno (Text box). A 'Registrar' button is located at the bottom of the form.

Figura 3. Interfaz Registro de Usuario Egresado

Fuente: Elaboración Propia

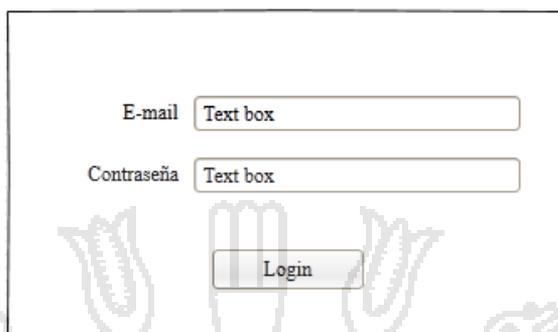
**– Prototipo Interfaz Encuesta:**

A survey form titled 'Encuesta Nro 1'. It contains three questions: 'Pregunta 1' with two radio buttons, 'Pregunta 2' with two radio buttons, and 'Pregunta 3' with a 'Sugerencia' text box. A 'Registrar Encuesta' button is located at the bottom of the form.

Figura 4. Interfaz Encuesta

Fuente: Elaboración Propia

– **Prototipo Inicio de Sesión:**



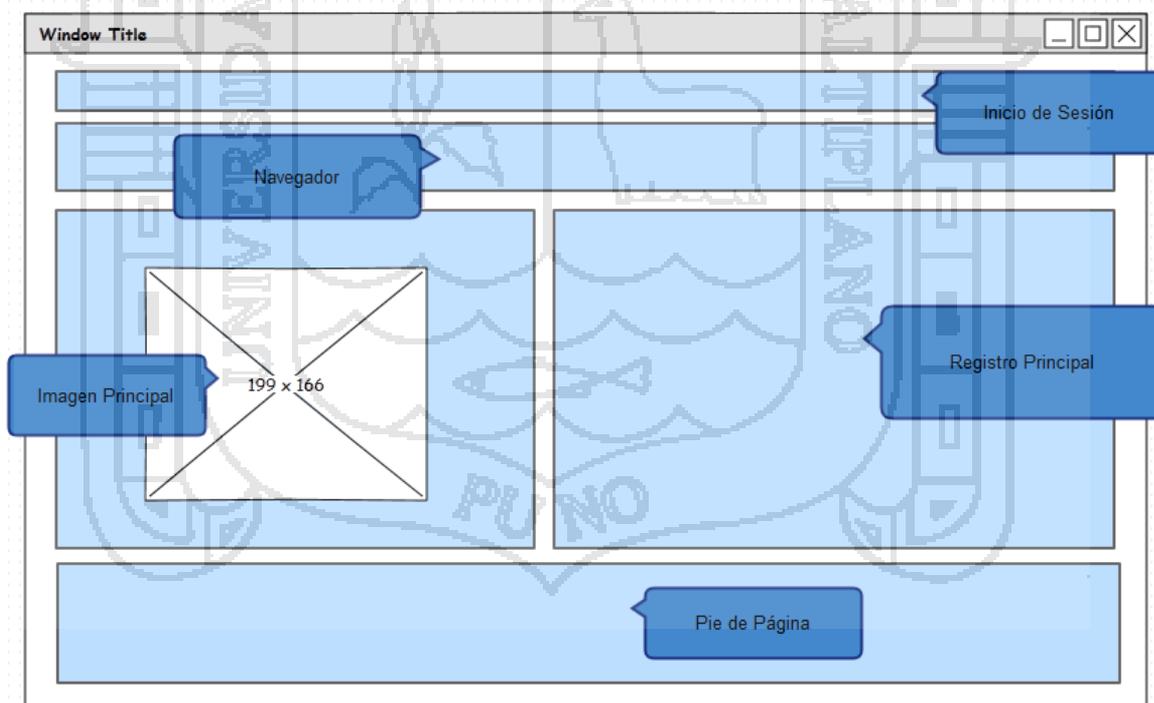
E-mail

Contraseña

Figura 5. Prototipo Inicio de Sesión

Fuente: Elaboración Propia

– **Prototipo Página Principal:**



Window Title

Inicio de Sesión

Navegador

Imagen Principal 199 x 166

Registro Principal

Pie de Página

Figura 6. Prototipo Interfaz Principal

Fuente: Elaboración Propia

#### 4.1.4. Integración con el módulo de Web Speech API.

Ya que no se tiene una documentación en español exacta ni una definición acerca de la funcionalidad de Web Speech API. Se usará únicamente para llenado de formularios.

Para poder usarlo primero se debe usar en una etiqueta input seleccionada:

```
<input x-webkit-speech>
```

Ahora para el funcionamiento correcto de esta etiqueta se deberá añadir el código siguiente a nuestra librería JavaScript:

```
<script type="text/javascript">  
    var speech = new webkitSpeechRecognition();  
    speech.continuous = true;  
    speech.interimResults = false;  
    speech.lang = "es-ES";  
  
    speech.onresult = function (event)  
    {  
        var textArea = document.getElementById("textArea");  
        textArea.innerHTML += event.results[event.results.length-1][0]  
            .transcript;  
    }  
  
    speech.onend = function ()  
    {  
        console.log("Fin speech");  
    }  
  
    speech.start();  
  
</script>
```

## 4.2. PRUEBAS.

### 4.2.1. Situación Anterior a la Implementación del Sistema.

Dado que anteriormente no se contaba con el Sistema de Seguimiento no se tiene dato alguno referente a la información requerida para satisfacer los indicadores para la acreditación.

### 4.2.2. Situación Actual.

Para interpretar la situación actual sobre la información necesaria para el proceso de acreditación se realizó la siguiente encuesta desde el Sistema:

¿Cuál fue su tiempo promedio entre egreso y titulación?

- 1 a 3 meses
- 3 a 6 meses
- 6 a 12 meses
- 1 año a más
- ninguna

¿Estás titulado?

- si
- no

¿Cuál fue el tiempo promedio entre tu titulación y obtención de empleo?

- 1 a 3 meses
- 3 a 6 meses
- 6 a 12 mese

- 1 año a mas
- ninguna

Ejerce Ud. la Docencia Universitaria?

- sí
- no

¿Está satisfecho con su empleo actual?

- muy poco satisfecho
- poco satisfecho
- satisfecho
- muy satisfecho
- ninguno

¿Está satisfecho con el sistema de seguimiento por parte de egresados?

- muy poco satisfecho
- poco satisfecho
- satisfecho
- muy satisfecho
- ninguno

De un puntaje del 1 al 10. ¿Considera que el sistema aporta información importante que lleve a la acreditación de esta Escuela Profesional?

4.2.3. Resultados Obtenidos.

– ¿Cuál fue su tiempo promedio entre egreso y titulación?

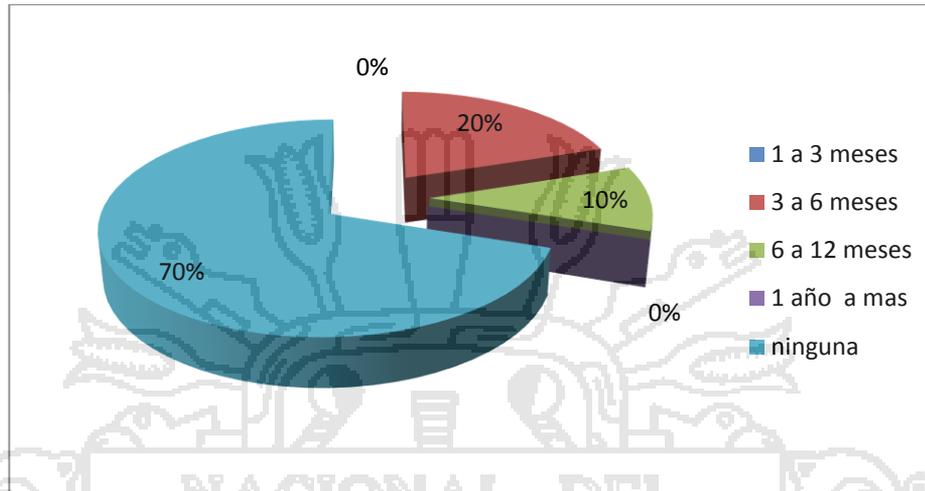


Figura 7. Cuadro estadístico de tiempo Promedio entre egreso y titulación

Fuente: Elaboración Propia

– ¿Estás titulado?

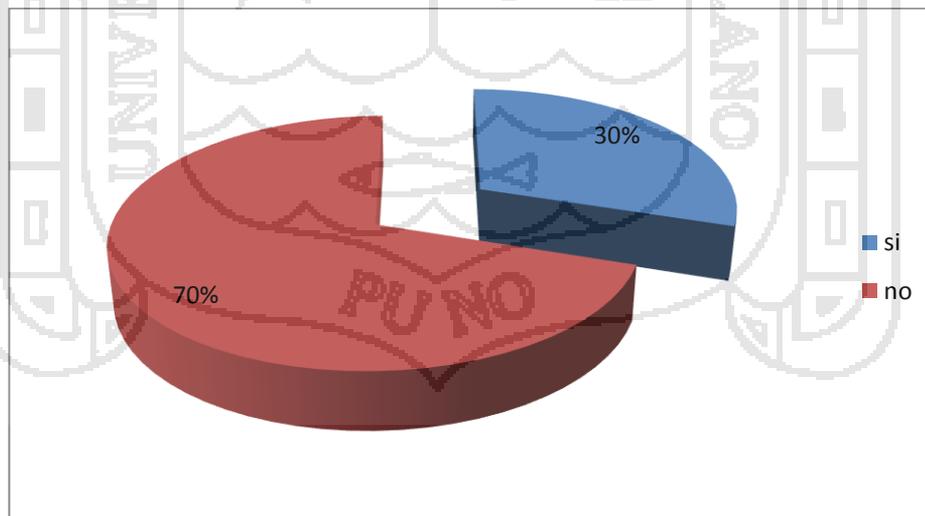


Figura 8. Cuadro Estadístico de Promedio de Titulados

Fuente: Elaboración Propia

– ¿Cuál fue el tiempo promedio entre tu titulación y empleo?

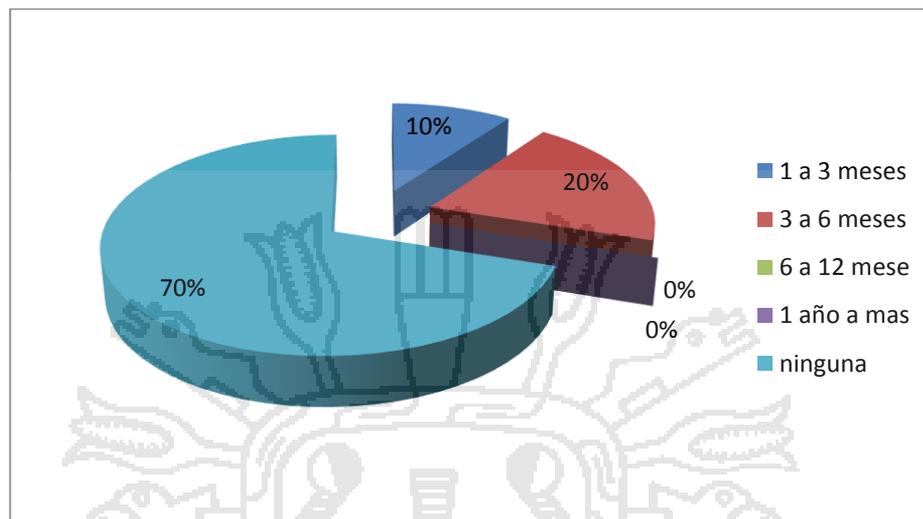


Figura 9. Cuadro Estadístico Tiempo Promedio entre Titulación y Obtención de empleo

Fuente: Elaboración Propia

– ¿Ejerce Ud. la Docencia Universitaria?

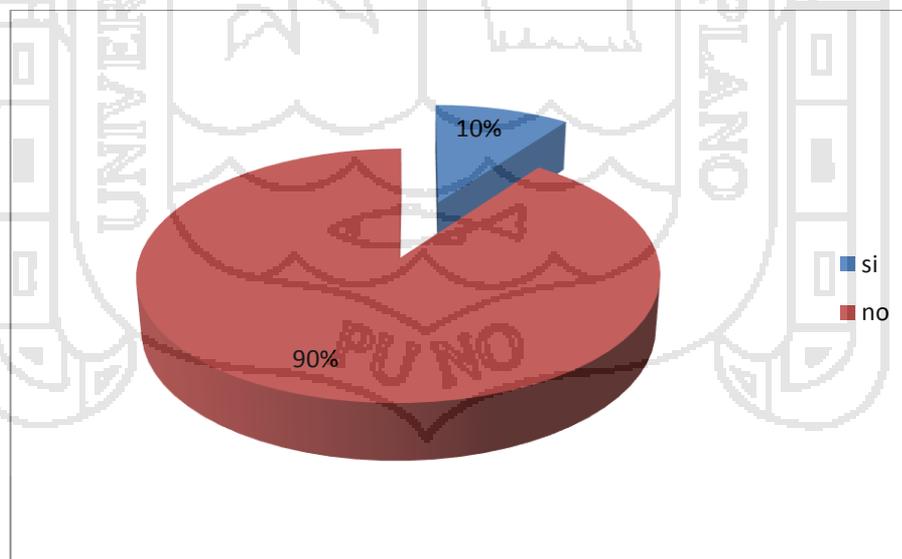


Figura 10. Cuadro Estadístico Porcentaje de Egresados que ejerce la Docencia Universitaria

Fuente: Elaboración Propia

– ¿Está satisfecho con su empleo actual?

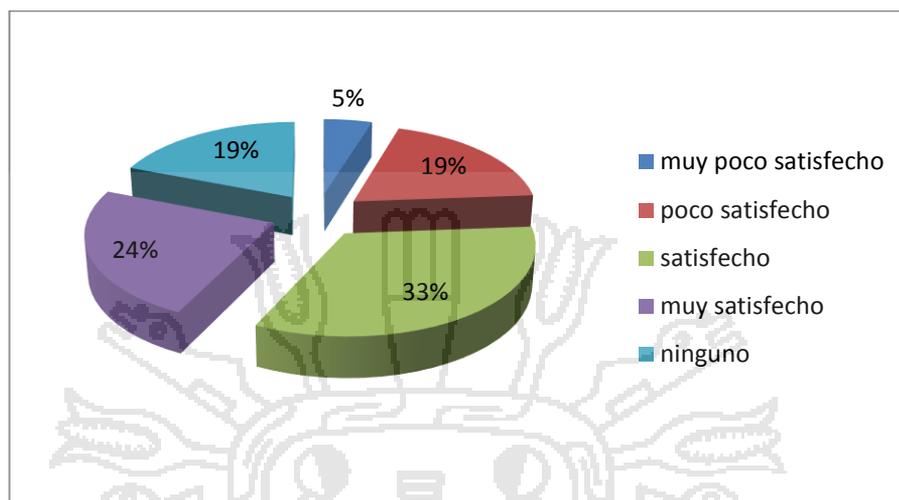


Figura 11. Cuadro Estadístico sobre Satisfacción con el empleo Actual

Fuente: Elaboración Propia

– ¿Está satisfecho con el sistema de seguimiento? (parte de egresados)

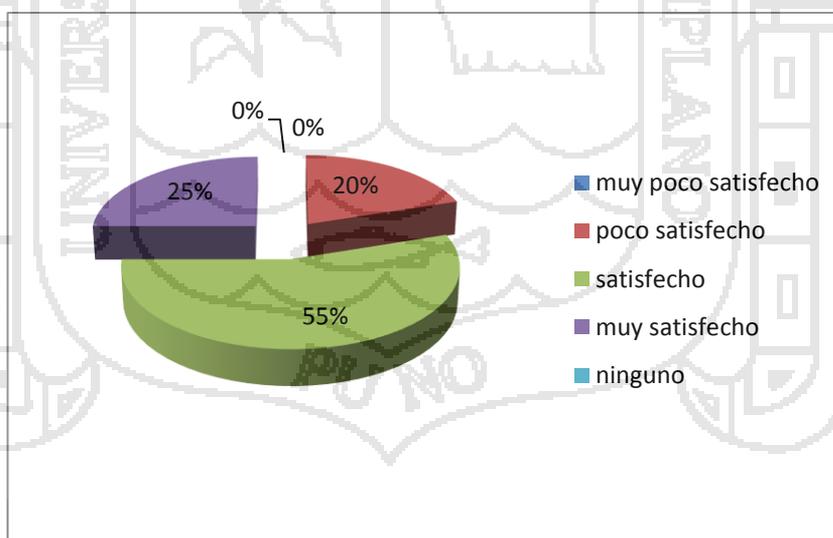


Figura 12. Cuadro Estadístico Satisfacción con el Sistema de Seguimiento

Fuente: Elaboración Propia

### 4.3. PRUEBA DE HIPÓTESIS ESPECÍFICA.

No se necesitó ningún tipo de prueba estadístico para comprobar las hipótesis específicas puesto que:

- **Primero:** De acuerdo a la situación previa a la implementación del sistema de seguimiento, no se contaba con información alguna referente a datos concernientes a la evaluación de la eficacia de los procesos formativos del programa de estudios de la Escuela Profesional de Ingeniería de Sistemas; implementado el sistema se cuenta con esa información como se muestra en los cuadros estadísticos antes mostrados, por lo que queda aceptada la primera hipótesis específica.
- **Segundo:** De acuerdo a la situación Previa a la implementación del Sistema de Seguimiento, no se contaba con información alguna referente grado de satisfacción con el empleo y con el Sistema de Seguimiento, implementado el sistema se cuenta con la información como se muestra en los cuadros estadísticos antes mostrados, por lo que queda aceptada la segunda hipótesis específica.

### 4.4. PRUEBA DE HIPÓTESIS GENERAL.

#### 4.4.1. Prueba De Hipótesis Paramétrica Con Una Muestra.

Para aceptar o rechazar la Hipótesis, se planteó una pregunta adicional en la encuesta anterior, que fue: de un puntaje del 1 al 10. ¿Considera que el sistema aporta información importante que lleve a la acreditación de esta Escuela Profesional?

Para poder aceptar H1, la calificación esperada debe ser mayor a 7 con un nivel de significancia del 95%.

H1:  $\mu \geq 7$

H0:  $\mu < 7$

**a) Hipótesis Nula:**

H0: El Sistema de Seguimiento Utilizando Web Speech Api de Google Chrome no ayuda al proceso de acreditación de la Escuela Profesional de Ingeniería de Sistemas de la UNA Puno.

**b) Hipótesis Alterna:**

H1: El Sistema de Seguimiento Utilizando Web Speech Api de Google Chrome ayuda al proceso de acreditación de la Escuela Profesional de Ingeniería de Sistemas de la UNA Puno.

#### 4.4.2. Prueba Paramétrica Con Una Muestra (T Student).

- **Fórmula:**

$$Z = \frac{X - \mu}{S/\sqrt{n}}$$

- **Datos:**

Puntaje Obtenido 1 al 10	
8	8
9	9
8	10
7	8
8	9
8	7
9	9
7	8
8	9
7	9

De la tabla se obtienen los siguientes resultados:

X: Media Observada de la muestra 8.25

S: Desviación estándar de la muestra 0.85

$\mu$ : Media Hipotética 7

n: La muestra que es de 20 egresados

Nivel de Significancia 0.05, entonces  $Z = \pm 1.65$ .

- **Operando:**

$$Z = \frac{8.25 - 7}{0.85/\sqrt{20}}, \text{ entonces } Z = 6.57$$

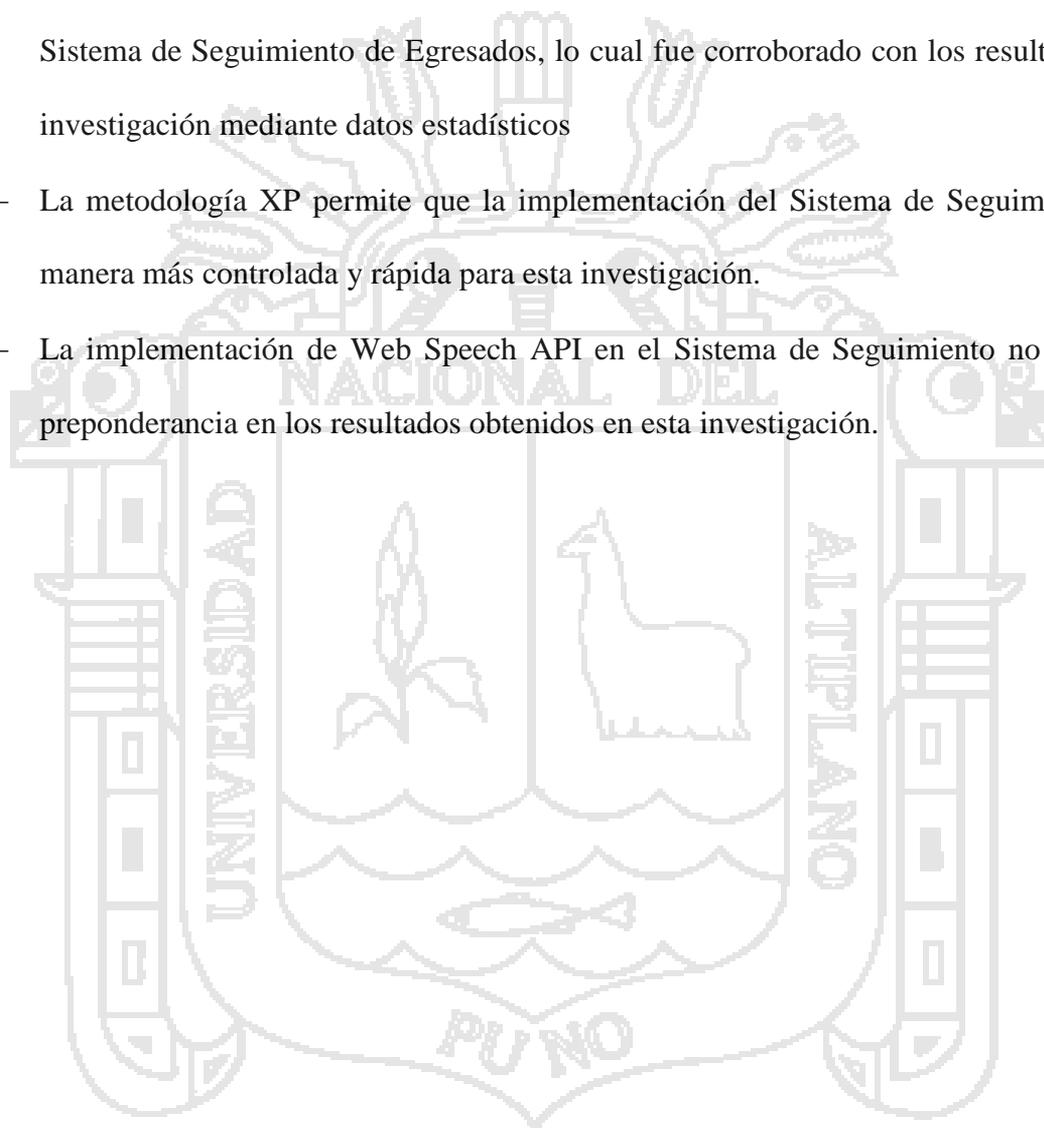
- **Conclusión:** Dado que  $Z = 6.57$  es mayor a  $Z = 1.96$ , este se encuentra en la zona de aceptación, entonces la hipótesis nula queda rechazada. Por tanto el sistema

de seguimiento utilizando web Speech API si ayuda al proceso de acreditación de la Escuela Profesional de Ingeniería de Sistemas de la UNA – Puno.



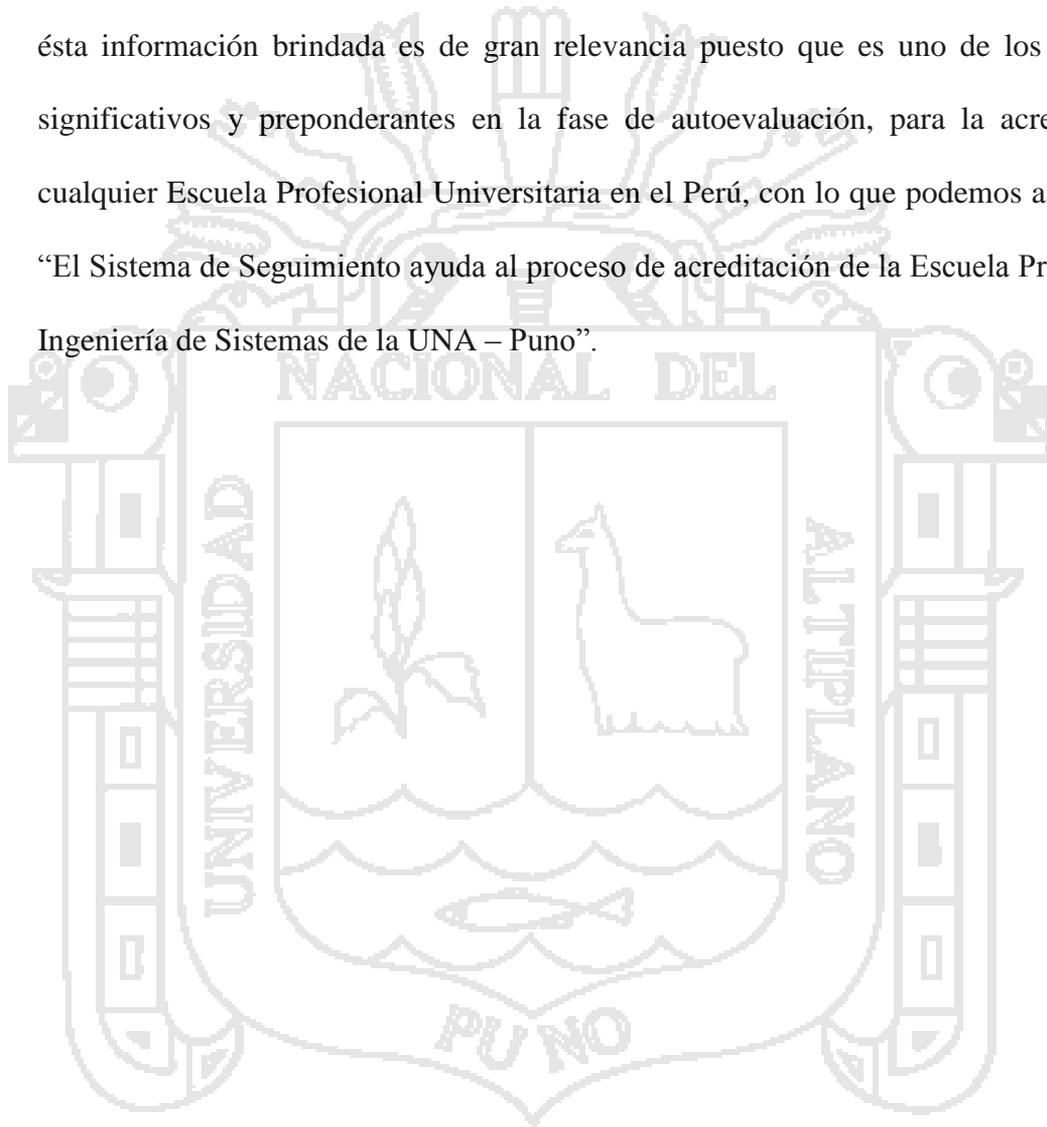
## DISCUCIONES

- En relación al seguimiento de Egresados para la acreditación de la Escuela Profesional de Ingeniería de Sistemas, los egresados ven con buenos ánimos la implementación de un Sistema de Seguimiento de Egresados, lo cual fue corroborado con los resultados de esta investigación mediante datos estadísticos
- La metodología XP permite que la implementación del Sistema de Seguimiento sea de manera más controlada y rápida para esta investigación.
- La implementación de Web Speech API en el Sistema de Seguimiento no tuvo mayor preponderancia en los resultados obtenidos en esta investigación.



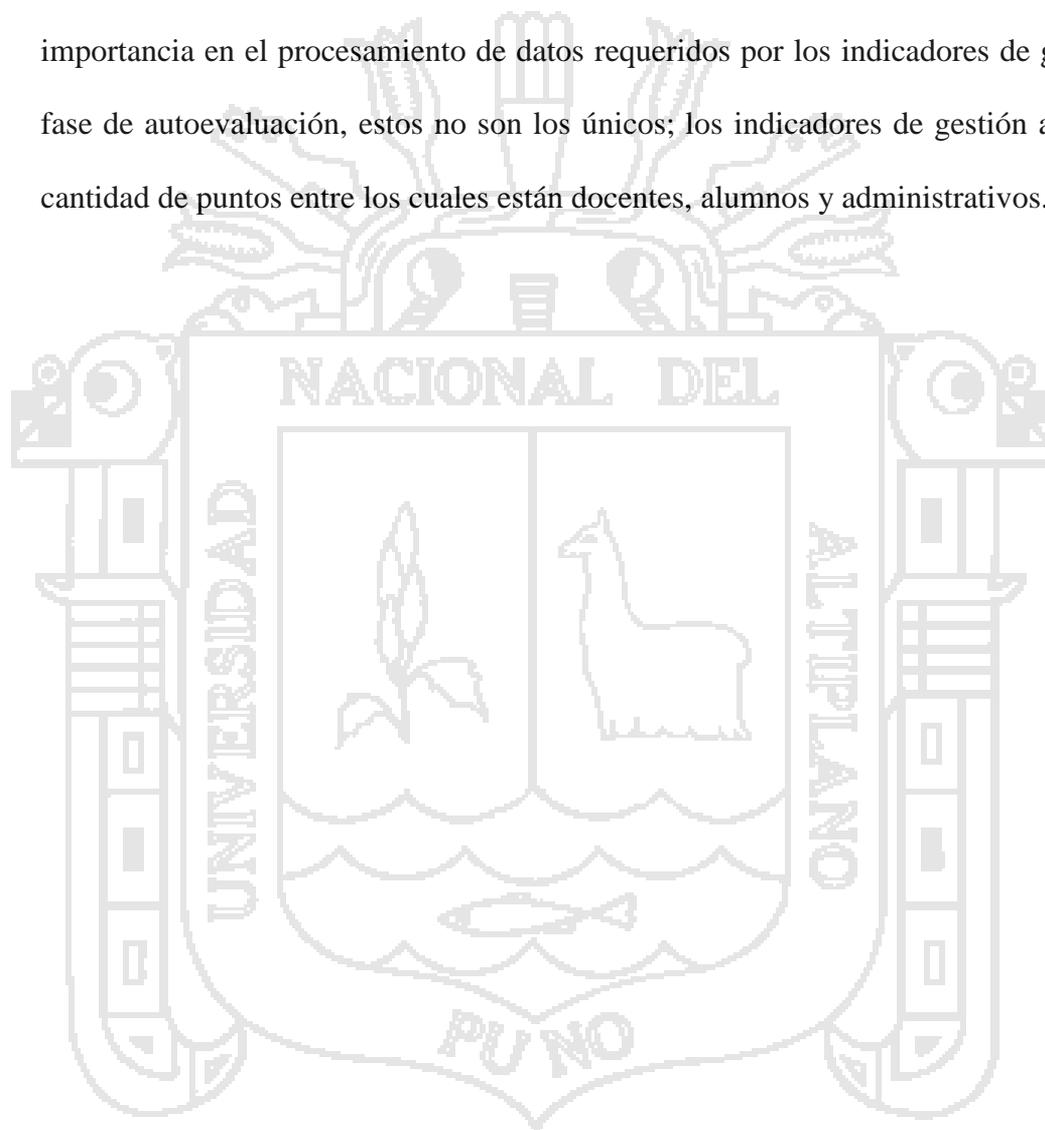
## CONCLUSIONES

1. Como resultado de este proyecto de Tesis tenemos un Sistema de Seguimiento que permite obtener información de los egresados de la Escuela Profesional de Ingeniería de Sistemas, ésta información brindada es de gran relevancia puesto que es uno de los indicadores significativos y preponderantes en la fase de autoevaluación, para la acreditación de cualquier Escuela Profesional Universitaria en el Perú, con lo que podemos aseverar que: “El Sistema de Seguimiento ayuda al proceso de acreditación de la Escuela Profesional de Ingeniería de Sistemas de la UNA – Puno”.



## RECOMENDACIONES

1. Se recomienda que el uso del Sistema de Seguimiento sea extendido a docentes, alumnos y administrativos, puesto que, si bien la información brindada por los egresados es de vital importancia en el procesamiento de datos requeridos por los indicadores de gestión en la fase de autoevaluación, estos no son los únicos; los indicadores de gestión abarcan gran cantidad de puntos entre los cuales están docentes, alumnos y administrativos.



**BIBLIOGRAFÍA**

Alvarez, M. (25 de Marzo de 2009). *Introducción a jQuery*. Recuperado el 23 de Diciembre de 2013, de <http://www.desarrolloweb.com/articulos/introduccion-jquery.html>

Alvarez, M. A. (23 de Noviembre de 2009). *CodeIgniter es un framework PHP para la creación rápida de aplicaciones web. Presentación general del framework y primeras notas para empezar a usarlo*. Recuperado el 25 de diciembre de 2013, de <http://www.desarrolloweb.com/articulos/codeigniter.html>

Alvarez, M. (1 de Enero de 2001). *Qué es HTML*. Obtenido de <http://www.desarrolloweb.com/articulos/que-es-html.html>

Alvarez, M. A. (25 de Marzo de 2009). *Qué es JavaScript*. Recuperado el 24 de Diciembre de 2013, de <http://www.desarrolloweb.com/articulos/25.php>

Begoña, O. (s.f.). *¿Qué es una página web?* Recuperado el 23 de Diciembre de 2013, de <http://tendenciasweb.about.com/od/nociones-basicas/a/Que-Es-Una-Pagina-Web.htm>

Camps Paré, R., Casillas Santillán, L. A., Pérez Mora, O., Costal Costa, D., Gibert Ginestà, M., Martín Escofet, C., & Pérez Mora, O. (2005). *Bases de datos*. Barcelona: Eureka Media, SL.

Casillas, R. (2005). *Base de Datos*. Barcelona: Euroca.

Costas Rodrigues, R. (2005). *¿Qué es un API?* Recuperado el 23 de Diciembre de 2013, de <http://www.rastersoft.com/OS2/CURSO/APIEXPL.HTM>

Cotrina Pereyra, E. E. (2008). *Seguimiento de Egresados de los Institutos Superiores Tecnológicos Públicos*. Dirección General de Educación Superior y Técnico Profesional, Área de Innovaciones Educativas y Proyectos, Lima.

- Cruz López, Y. (2009). *La acreditación como mecanismo para la garantía del compromiso social de las universidades Propuesta de criterios e indicadores cualitativos*. Obtenido de <http://www.tesisenred.net/bitstream/handle/10803/5925/01Ycl01de01.pdf?sequence=>
- Cuevas Zamora, R. (Noviembre de 2007). Estudio de Seguimiento de Egresados de la Licenciatura en Psicología Educativa. *Tesis de Grado*. México.
- Cuyo Vera, R. (2008). Modelos Educativos. *Gestión Sistémica*. Perú.
- Dettmer, J. (2008). *Convergencia, divergencia y acreditación en la enseñanza de la Ingeniería: el caso de Europa. Educación Superior*. Recuperado el 23 de Diciembre de 2013, de [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0185-7602008000300007&lng=es&nrm=iso](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0185-7602008000300007&lng=es&nrm=iso)
- Kent, B. (2000). *Extreme Programming Explained. Embrace Change*. Pearson Education.
- Letelie, P., & Penadés, C. (2007). Metodologías ágiles para el desarrollo de software eXtreme Programming (XP). Valencia, España: © Letelier & Penadés.
- Marco A., C. (Marzo de 2010). Guía de diseño de proyectos sociales comunitarios bajo el enfoque del marcológico. Caracas.
- Monteiro Lázaro, J. (1 de Enero de 2001). *Qué es CSS*. Recuperado el 24 de Diciembre de 2013, de <http://www.desarrolloweb.com/articulos/26.php>
- Murugesan, S., Deshpande, Y., Hansen, S., & Ginige, A. (2001). *Web Engineering: A New Discipline for Development of Web-based Systems*. Australia: University of Western Sydney Macarthur.
- Núñez Álvarez, A. (2 de Abril de 2001). *Programas de Seguimiento a Egresados*. Recuperado el 20 de Diciembre de 2013, de <http://andresnunez.com/2011/04/02/programas-de-seguimiento-a-egresados/>

Ontiveros Moreno, I. L. (Abril de 2006). Seguimiento de Egresados de la Licenciatura en Artes Visuales de la Escuela de Pintura, Escultura y Artesanías de la UJED. *Tesis de Grado*. Victoria de Durango, México.

Pressman, R. (2002). *servidores Web*. Madrid: Pearson.

Ruffinelli, A. (Diciembre de 2009). *Círculo de segmentación del sistema educativo chileno*. Recuperado el 24 de Diciembre de 2013, de [http://www.cned.cl/public/secciones/seccionpublicaciones/doc/64/cse\\_articulo832.pdf](http://www.cned.cl/public/secciones/seccionpublicaciones/doc/64/cse_articulo832.pdf)

SEGOB. (2012). *Decreto por el que se declara reformado el párrafo primero; el inciso c) de la fracción II y la fracción V del artículo 3o., y la fracción I del artículo 31 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos*. Recuperado el 25 de Diciembre de 2013, de [http://dof.gob.mx/nota\\_detalle.php?codigo=5233070&fecha=09/02/2012](http://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5233070&fecha=09/02/2012)

SEP. (2010). *Seguimiento de egresados. Estrategia*. Recuperado el 24 de Diciembre de 2013, de Subsecretaría de Educación Media Superior: [http://www.dgb.sep.gob.mx/informacion\\_academica/seguimiento\\_egresados/estrategia.pdf](http://www.dgb.sep.gob.mx/informacion_academica/seguimiento_egresados/estrategia.pdf)

Superior, S. d. (2008). *Reforma Integral de la Educación Media Superior en México: La creación de un sistema nacional de bachillerato en un marco de diversidad*. Recuperado el 24 de Diciembre de 2013, de [http://www.profordems.cfie.ipn.mx/profordems3ra/modulos/mod1/pdf/modulo1/Sistema\\_Nacional\\_Bachillerato.pdf](http://www.profordems.cfie.ipn.mx/profordems3ra/modulos/mod1/pdf/modulo1/Sistema_Nacional_Bachillerato.pdf)

Velázquez Meléndez, A. G. (Agosto de 2010). Sistema de Información para el Seguimiento de Egresados (SISEG). *Tesis de Grado*. Xalapa-Enriquez, Veracruz, Mexico.





Anexo Nro. 1

Tabulación de resultados obtenidos por el Sistema de Seguimiento

	¿Cuál fue su tiempo promedio entre egreso y titulación?	¿Estás titulado?	¿Cuál fue el tiempo promedio entre tu titulación y obtención de empleo?	¿Ejerce Ud. la Docencia Universitaria?	¿Está satisfecho con su empleo actual?	¿Está satisfecho con el sistema de seguimiento por parte de egresados?	De un puntaje del 1 al 10. Información Importante
1	5	0	5	0	3	3	8
2	2	1	2	0	4	4	9
3	5	0	5	0	3	3	8
4	5	0	5	0	4	4	7
5	5	0	5	0	2	2	8
6	5	0	5	0	4	3	8
7	2	1	1	0	3	4	9
8	3	1	2	1	5	3	7
9	5	0	5	1	3	2	8
10	5	0	5	0	5	3	7
11	5	0	5	0	4	3	8
12	2	1	1	0	5	3	9
13	2	1	2	0	2	4	10
14	5	0	5	0	3	3	8
15	5	0	5	0	5	2	9
16	5	0	5	0	4	3	7
17	5	0	5	0	2	3	9
18	3	1	2	0	3	4	8
19	5	0	5	0	1	3	9
20	5	0	5	0	3	2	9

Anexo Nro. 2

Informe de la Unidad de Registro Académico

**UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO PUNO**  
**OFICINA UNIVERSITARIA ACADÉMICA**  
**UNIDAD DE REGISTRO ACADÉMICO**

---

**INFORME N° 019-2014-URA/OUA-VRACD-UNA-P.**

**A** Blga. Judith Z. Arévalo de Moreno  
 Jefa de la Unidad de Registro Académico  
 UNA – PUNO

**DEL** Ing° Pedro César Villalta Apaza  
 Técnico Unidad de Registro Académico

**ASUNTO** : Cantidad de Bachilleres Escuela Profesional de Sistemas

**REF.** : Carta s/n del 07 de enero 2014

**FECHA** : Puno. C. U. 08 de enero de 2014

\*\*\*\*\*

En atención al documento en referencia, informo a usted lo siguiente:

1ro. Se tiene información en la base de datos de los bachilleres desde el año 2002, de la Escuela Profesional de Ingeniería de Sistemas (ver cuadro N° 001):

Cuadro Nro 001: Cantidad de Bachilleres de la Escuela Profesional de Ingeniería de Sistemas

Año	Bachilleres
2002	39
2003	16
2004	20
2005	61
2006	19
2007	24
2008	29
2009	54
2010	42
2011	46
2012	45
2013	54

Fuente: base de datos TRADOC - URA

2do. La administración de las bases de datos está a cargo de la Oficina de Tecnología e Informática (OTI).

Es cuanto informo a Ud., según se constata en la base de datos.

Atentamente,  
  
 Ing° Pedro César Villalta Apaza  
 Técnico Administrativo-URA.

pcva/PCVA  
 c.c. Arch.'14

Anexo Nro. 3

Indicadores de Gestión de carreras que complementan el Modelo de Calidad

Indicador de gestión: GI - 47		Factor: Enseñanza - aprendizaje.	
Indicadores del modelo de calidad para la acreditación de carreras universitarias: 42 Estándares del modelo de calidad para la acreditación de las carreras de Ingeniería: 45			
$\text{Tiempo promedio transcrito desde el egreso hasta la titulación} = \frac{\sum \left[ \frac{\text{Número de meses transcurridos entre el egreso y la titulación}}{\text{Número total de egresados}} \right]_{\text{Promoción}}}{\text{Número de promociones}}$			
DEFINICIÓN:	Tiempo promedio que le ha tomado a los egresados de un programa de estudios para titularse.		
OBJETIVO:	Tener un referente para evaluar la eficacia de los procesos formativos del programa de estudios en el cumplimiento del tiempo previsto para que los estudiantes logren titularse.		
INTERPRETACIÓN:	Este indicador permitiría evaluar, con otros indicadores, la calidad de los procesos formativos considerando el tiempo promedio que le lleva al egresado titularse.		
CONSIDERACIONES:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El número total de egresados es el referido al de la promoción de ingreso.</li> <li>• El número de promociones es el requerido según el objeto de estudio.</li> <li>• Este indicador complementa la evaluación de la carrera y su Decano.</li> </ul>		
RESPONSABLES DE LA MEDICIÓN:	Unidad Académica y Oficina de Estudios.		
Indicador de gestión: GI - 48		Factor: Enseñanza - aprendizaje.	
Indicadores del modelo de calidad para la acreditación de carreras universitarias: 42 Estándares del modelo de calidad para la acreditación de las carreras de Ingeniería: 45			
$\text{Porcentaje de titulados por promoción} = \frac{\sum \left[ \frac{\text{Número de estudiantes titulados}}{\text{Número total de egresados}} \right]_{\text{Promoción}}}{\text{Número de promociones}} \times 100$			
DEFINICIÓN:	Porcentaje promedio de titulados por promoción de ingreso.		
OBJETIVO:	Tener un referente para evaluar la eficacia de los procesos formativos del programa de estudios en mejorar el número de titulados.		
INTERPRETACIÓN:	Este indicador permitiría evaluar, con otros, la calidad de los procesos formativos considerando el número de titulados por promoción.		
CONSIDERACIONES:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El número de promociones está definido por el objeto de estudio.</li> <li>• Este indicador complementa la evaluación de la carrera y su Decano.</li> </ul>		
RESPONSABLES DE LA MEDICIÓN:	Unidad Académica y Secretaría General.		



Indicador de gestión: GII - 49		Factor: Enseñanza - aprendizaje.
Indicadores del modelo de calidad para la acreditación de carreras universitarias: 42 Estándares del modelo de calidad para la acreditación de las carreras de Ingeniería: 45		
$\text{Meses que demora en colocarse un titulado por promoción} = \frac{\sum \left[ \frac{\text{Número de meses entre la titulación y el primer empleo}}{\text{Número total de titulados}} \right]_{\text{Promoción}}}{\text{Número de promociones}}$		
DEFINICIÓN:	Tiempo promedio en meses que le llevó a los titulados de una promoción de ingreso conseguir un puesto de trabajo acorde a la formación recibida.	
OBJETIVO:	Tener un referente para evaluar la eficacia de los procesos formativos del programa de estudios en mejorar la colocación en el mercado laboral de sus titulados.	
INTERPRETACIÓN:	Este indicador permitiría evaluar, con otros, el reconocimiento por parte de la sociedad de la calidad de los titulados de la carrera y sus políticas de mercadeo.	
CONSIDERACIONES:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El número total de titulados es el referido a la promoción de ingreso.</li> <li>• El número de promociones está definido por el objeto de estudio.</li> <li>• Este indicador complementa la evaluación de la carrera.</li> </ul>	
RESPONSABLES DE LA MEDICIÓN:	Unidad Académica y Secretaría General.	

Indicador de gestión: GII - 50		Factor: Enseñanza - aprendizaje.
Indicadores del modelo de calidad para la acreditación de carreras universitarias: 42 Estándares del modelo de calidad para la acreditación de las carreras de Ingeniería: 45		
$\text{Porcentaje de egresados que ejercen docencia universitaria} = \frac{\sum \left[ \frac{\text{Número de egresados docentes}}{\text{Número total de egresados}} \right]_{\text{Promoción}}}{\text{Número de promociones}} \times 100$		
DEFINICIÓN:	Porcentaje de egresados que ha llegado a ser docente universitario por promoción de ingreso.	
OBJETIVO:	Tener un referente para evaluar la contribución del programa de estudio a la academia universitaria.	
INTERPRETACIÓN:	Este indicador permitiría evaluar la eficacia de las carreras en perfeccionar cuadros docentes universitarios.	
CONSIDERACIONES:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El número de egresados docentes es la suma de los que han ingresado a la carrera docente universitaria.</li> <li>• El número de promociones está definido por el objeto de estudio.</li> <li>• Este indicador complementa la evaluación de la carrera.</li> </ul>	
RESPONSABLES DE LA MEDICIÓN:	Unidad Académica y Oficina de Estudios.	